

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I), A PARTIR DE LOS
REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LA NTC 5802 PARA EL
LABORATORIO LIIBAAM DE LA UDES**



**ANDREA CRISTINA MARTINEZ ARDILA
ADRIANA XIMENA SANDOVAL MEZA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2013**

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO E INNOVACIÓN ((I+D+I)), A PARTIR DE LOS
REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LA NTC 5802 PARA EL
LABORATORIO LIIBAAM DE LA UDES**

**ANDREA CRISTINA MARTNEZ ARDILA
ADRIANA XIMENA SANDOVAL MEZA**

**Monografía para optar el título de Especialista en Gerencia
Integral de la Calidad**

**Director
AURA PEDRAZA
Ingeniera Industrial
Doctora en Ciencias Económicas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2013**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inmensamente a Dios por permitirme culminar otro logro más en mi carrera profesional.

A toda mi familia por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional.

A nuestra directora Dra. Aura Pedraza por su valiosa colaboración, en la orientación, el seguimiento y la supervisión
Continúa de este trabajo.

A la Dra. Beatriz Guerra Directora del Lab. LIIBAAM quien nos brindo su apoyo y confianza para realizar este trabajo en esta institución.

Al Dr. Iván Águdelo por sus grandes aportes para la consecución de este trabajo.

Agradezco a la universidad de Santander UDES y al Instituto Colombiano de normas técnicas ICONTEC por la oportunidad brindada para la realización de esta especialización.

A mi compañera Andrea por el buen trabajo en equipo que formamos para lograr esta meta

Adriana Ximena Sandoval Meza

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su sabiduría e iluminación en todo momento de mi vida

A mi madre Martha Aurora Ardila por su amor, apoyo, sacrificio, y comprensión.

A mi padre Fabio Martínez por amor y apoyo incondicional.

A todo aquel que con su apoyo aportó un granito de arena para la culminación de la especialización.

A todo aquel que sin estar presente me dio una mano.

A nuestra Directora Aura Pedraza, por su tiempo, dedicación, orientación y colaboración.

A la Universidad Industrial de Santander por la formación brindada.

A mi compañera de proyecto por contribuir a la realización de esta etapa.

Gracias

Andrea Cristina Martínez Ardila

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	20
3.1 Objetivo General	20
3.2 Objetivos Específicos	20
4. MARCO DE REFERENCIA	21
4.1 Marco Teórico	21
4.2 Marco de Antecedentes	27
4.3 Marco Conceptual	29
5. METODOLOGÍA	32
5.1 Tipo de Investigación	32
5.2 Fases de la investigación (Relación de objetivos/Actividades/Resultados)	32
5.3 Cronograma de Trabajo	34
6. DESARROLLO DEL CONTENIDO DEL PROYECTO	35
6.1 Objetivo 1	35
6.2 Objetivo 2	38
6.3 Objetivo 3	46
6.4 Objetivo 4	49
7. CONCLUSIONES	74
8. RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFIA	76
ANEXOS	79

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1: Etapas de los proyectos de investigación	22
FIGURA 2: Encuesta para el diagnóstico de la NTC 5802	39
FIGURA 3: Diagnóstico NTC 5802	41
FIGURA 4: Resumen de los resultados de la gestión de proyectos (I+D+i), del laboratorio LIIBAAM, frente a los requisitos de la NTC 5802	43
FIGURA 5: Gráfica de los resultados porcentuales de la gestión de proyectos (I+D+i), del laboratorio LIIBAAM, frente a los requisitos de la NTC 5802	44
FIGURA 6: Tabla de debilidades y fortalezas, respecto a la gestión de proyectos (I+D+i).	45
FIGURA 7: Plan de Mejoramiento del numeral 4.3.2 de la NTC 5802 (Innovación y novedad del proyecto)	47
FIGURA 8: Plan de Mejoramiento del numeral 4.5 de la NTC 5802 (Presupuesto (Gestión de los recursos))	48
FIGURA 9: Guía metodológica del modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), a partir de la NTC 5802	50

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: Relación Objetivos/Actividades/Resultados	33
TABLA 2: Cronograma de Trabajo	34
TABLA 3: Base de integración, metodología de investigación Tamayo Tamayo y NTC 5802 “Gestión de la investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Requisitos de un proyecto (I+D+i)	36
TABLA 4: Criterios para la calificación de la encuesta del Diagnóstico de la NTC 5802	40
TABLA 5: Criterios para la calificación del Diagnóstico NTC 5802	43
TABLA 6: Criterio Probabilidad, para la evaluación de los Impactos Ambientales	65
TABLA 7: Criterio Severidad, para la evaluación de los Impactos Ambientales	65
TABLA 8: Criterio Requisito Legal, para la evaluación de los Impactos Ambientales	66
TABLA 9: Criterio Control Operacional, para la evaluación de los Impactos Ambientales	66
TABLA 10: Criterio Comunidad, para la evaluación de los Impactos Ambientales	66
TABLA 11: Matriz de Aspectos Ambientales	80

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	80
ANEXO B: Adjunto: Carpeta Monografía,	81
Archivo: Guía metodológica.doc	FORMATO DIGITAL (DVD)
ANEXO C: Adjunto: Carpeta Monografía,	82
Archivo: DIAGNOSTICO 5802.xls	FORMATO DIGITAL (DVD)

RESUMEN

TITULO: Guía metodológica para la implementación de un modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), a partir de los requisitos establecidos por la NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.*

AUTOR: Andrea Cristina Martínez Ardila **
Adriana Ximena Sandoval Meza **

PALABRAS CLAVE: Gestión De Proyectos, Investigación, Innovación, Desarrollo Tecnológico, NTC 5802, Laboratorio LIIBAAM, (I+D+i), Gestión de la investigación.

CONTENIDO: A través de la gestión por proyectos de (I+D+i) las organizaciones integran sus procesos por medio de la planificación logrando así la ejecución y culminación de sus proyectos dentro de los límites de tiempo, administrando sus recursos de forma eficiente y logrando los objetivos planteados creando una ventaja competitiva en el entorno donde el conocimiento se ha convertido en la estrategia diferencial de las organizaciones.

La gestión de proyectos de investigación ha tenido un auge, pero la tecnología e innovación ha trascendido aún más, por lo tanto el instituto colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), estableció en colaboración del Comité Técnico 217 Gestión en investigación, desarrollo e innovación la norma técnica colombiana NTC 5802, llamada "Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)", esta norma establece requisitos de un proyecto ((I+D+i)), considerados relevantes para facilitar la sistematización de los proyectos de (I+D+i) y del mismo modo mejorar su gestión, ayudando a la organización a definir, documentar y desarrollar sus proyectos de investigación fundamentados en la ciencia y tecnología, para afrontar desafíos de innovación que surgen en un mercado competitivo y globalizado.

Por esta razón el objetivo principal de este trabajo fue diseñar una guía metodológica para la implementación de un modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), a partir de los requisitos establecidos por la NTC 5802 para el laboratorio LIIBAAM de la UDES. Finalmente con la elaboración de esta guía el laboratorio podrá documentar y desarrollar su proyectos de investigación de forma ordenada y estructurada.

*Proyecto de Grado

** Facultad Fisicomecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales.
Director: Doctora Aura Pedraza.

ABSTRACT

TITLE: Guía metodológica para la implementación de un modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), a partir de los requisitos establecidos por la NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.*

AUTHOR: Andrea Cristina Martínez Ardila **
Adriana Ximena Sandoval Meza **

KEYWORDS: Project Management, Research, Innovation, Technological Development, NTC 5802, Laboratory LIIBAAM, (I+D+i), Research Management.

CONTENT: Through the project management (I+D+i), organizations integrate their processes through planning and managing the execution and completion of projects within time limits , managing its resources efficiently and achieving the objectives by creating a competitive advantage in the environment where knowledge has become the unique strategy of organizations.

The management of research projects has been booming , but the technology and innovation has transcended even more , so the Colombian Institute Technical Standards and Certification (ICONTEC) established in collaboration Management Technical Committee 217 in research, development and innovation Colombian technical standard NTC 5802 , called " Managing Research development and Innovation (I+D+i), this standard establishes requirements for a project (I+D+i), considered relevant to facilitate the systematization of projects (I+D+i), and likewise improve its management, helping the organization to define, document and develop their research projects grounded in science and technology innovation to address challenges that arise in a competitive and globalized market .

For this reason the main objective of this work was to design a methodological guide for the implementation of a project management model for research, development and innovation (I+D+i),, from the requirements of the NTC 5802 for the laboratory LIIBAAM of UDES. Finally, with the development of this guide the laboratory can document and develop their research projects in an orderly and structured.

* Grade Project

** Physical Mechanical Faculty. School of Industrial and Business Studies
Directed: Dr. Aura Pedraza.

INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos para muchas organizaciones es una actividad que integra e interrelaciona varios procesos, por consiguiente el cambio o variaciones en alguno de los procesos suele afectar a las restantes. Las interacciones dadas en los procesos pueden estar ya definidas y ser claras, o desafortunadamente en otras situaciones pueden no estar claramente establecidas, y lo que suele ocurrir muy a menudo, es que mejoras en ciertos procesos conllevan a desaciertos en otros, es por esto que se da la importancia de establecer soluciones que permitan un balance adecuado de los proyectos que se ejecutan en una organización por medio de una correcta gestión de las interacciones entre los procesos de un proyecto.

Organizaciones cuyas actividades principales son la planeación, ejecución y culminación de proyectos está en constante cambio interno y crecimiento gradual y sostenible por lo tanto deben estar a la vanguardia frente a los cambios continuos del mercado actual.

Una adecuada gestión de proyectos garantiza la adecuada ejecución de todas sus actividades a feliz término entre estas se puede citar una adecuada distribución y control del presupuesto, con tiempos precisos para cada fase, reduciendo por consiguientes costos, detectando y anticipándose a los posibles problemas e inconvenientes que puedan surgir en su ejecución..

Una correcta planificación de los procesos del proyecto es fundamental a la hora de optimizar los recursos en conjunto con los desarrollos y planes de trabajo. Para ello se debe tener en cuenta los correspondientes costos, limitaciones y condiciones iniciales que deberán estudiarse detalladamente en los proyectos propuestos y así mantener la máxima probabilidad de éxito en la consecución de los resultados y de los objetivos fijados en el proyecto. Por tanto la dirección, la preparación y planificación son los puntos clave de los que depende en gran medida el éxito del proyecto.

Dentro de los diferentes proyectos que se pueden llevar a cabo en cualquier organización, existen aquellos que se concentran en actividades de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)). Los centros de Investigación en Ciencia y Tecnología se encargan de la administración de los Proyectos de Investigación; la organización, apoyo y control de los Grupos de investigación; la promoción y apoyo al nacimiento y desarrollo de los Semilleros de Investigación, y a la gestión de los convenios interinstitucionales firmados para el desarrollo de proyectos de investigación, la estructuración de Grupos de Investigación multidisciplinarios con propósitos comunes y para el fomento de la investigación en la comunidad educativa regional.

Así como cualquier Sistema de Gestión debe estar estructurado bajo el ciclo PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar), así también cualquier proyectos lo debe estar. La gestión de proyectos debe ser vista como un método que permite desarrollar proyectos de una manera sistémica y organizada por medio de ciclo de mejora continua (PHVA), incidiendo radicalmente en el éxito de los objetivos planteados y pudiendo ser un elemento diferenciador.

La Norma técnica colombiana 5802 “*Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Requisitos de un proyecto de (I+D+i)*” establece el sistema de gestión de proyectos de (I+D+i), que permite a las organizaciones que ejecutan proyectos de este tipo una posición adecuada para afrontar los grandes desafíos del mercado actual. El objetivo principal de esta norma técnica colombiana es facilitar la sistematización de los proyectos dentro del marco de (I+D+i) mejorando su gestión. Esta norma permite a las organizaciones definir, identificar, documentar y desarrollar proyectos de (I+D+i).

Lo más interesante de un proyecto de (I+D+i) es que no solo depende solamente de la capacidad del equipo técnico y humano responsable del desarrollo del trabajo, muchas veces el éxito de un proyecto de (I+D+i) puede venirse abajo por una mala gestión que no tenga en cuenta los aspectos como el cumplimiento de objetivos en un tiempo determinado, la comunicación eficaz con el cliente, la gestión adecuada de los recursos y la planeación estratégica.

Dar a conocer las normas de (I+D+i) es clave para proporcionar directrices que vayan más allá de los requisitos establecidos en otras normas de sistemas de gestión, con el fin de optimizar los procesos de innovación de las organización, por esto será clave dar el primer paso en gestión de proyectos de (I+D+i) para el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM con esto se lograra la eficacia del sistema de gestión de proyectos.

El Laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental esta reconocido en categoría C ante Colciencias, el cual desarrolla proyectos de investigación de excelencia y ofrece soluciones a los problemas regionales y nacionales en el campo agrícola y ambiental, enmarcado dentro de las líneas de control biológico, biorremediación, microorganismos de interés en la industria, por medio de convocatorias internas llevadas a cabo por la Universidad de Santander UDES; a través del trabajo multidisciplinario con alianzas académicas y empresariales, se articula con otros centros de investigación contribuyendo al desarrollo biotecnológico en la agricultura y el ambiente. Actualmente la gestión de sus proyectos no está enmarcada dentro de un estándar y su planificación, ejecución y seguimiento se realiza de forma muy rutinaria.

La elaboración de una metodología que haga más eficaz la gestión de proyectos en el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental a partir de los requisitos establecidos en la NTC 5802 es nuestro interés primordial para lograr una mejor gestión de los proyectos ejecutados dentro del marco de ((I+D+i)).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A través de la gestión por proyectos de (I+D+i) las organizaciones integran sus procesos por medio de la planificación logrando así la ejecución y culminación de sus proyectos dentro de los límites de tiempo, administrando sus recursos de forma eficiente y logrando los objetivos planteados creando una ventaja competitiva en el entorno donde el conocimiento se ha convertido en la estrategia diferencial de las organizaciones.

Los laboratorios de investigación son definidos técnicamente como lugares dotados de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico contando con infraestructura y personal competente y calificado para sus labores.

El laboratorio LIIBAAM es un laboratorio de investigación reconocido en categoría C ante Colciencias, el cual desarrolla proyectos de investigación por medio de convocatorias internas y externas ofreciendo soluciones a los problemas regionales y nacionales en el campo agrícola y ambiental, a través del trabajo multidisciplinario con alianzas académicas y empresariales, además se articula con otros centros de investigación contribuyendo al desarrollo biotecnológico en la agricultura y el ambiente, actualmente la gestión de sus proyectos no está enmarcada dentro de un estándar y su planificación, ejecución y seguimiento se realiza de forma muy rutinaria.

En la actualidad el proceso se lleva a cabo de una forma convencional, no se cuenta con una metodología estandarizada lo que ocasiona al laboratorio no tener directrices que faciliten el éxito de sus proyectos de investigación ejecutados.

A través de la metodología de gestión de proyectos ((I+D+i)) el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM podrá integrar sus procesos por medio de la planificación logrando la ejecución y culminación de sus proyectos dentro de los límites de tiempo, administrando sus recursos de forma eficiente y logrando los objetivos planteados.

La guía metodológica para el laboratorio contendrá elementos que deben tenerse en cuenta en la gestión de proyectos de (I+D+i) según la norma 5802 dentro de los cuales podemos citar: responsabilidades, etapa de formulación del proyecto donde se plantean objetivos y metas medibles cuantitativa y cualitativamente, matriz de riesgos y evaluación de impactos sobre el medio ambiente y a la sociedad, presupuesto determinado por estimaciones de costos, control de la documentación, beneficios y seguimiento al proyecto todo esto enmarcado dentro de la metodología de PHVA.

2. JUSTIFICACIÓN

Para todas las organizaciones la innovación, investigación y el desarrollo desempeña, cada vez más, un papel fundamental ya que permite generar conocimiento frente a diferentes problemáticas que se pueden presentar aportando soluciones y logrando ser un elemento diferenciador por medio de la innovación y la competitividad.

Para el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM es importante realizar una buena gestión de sus proyectos por medio de la planificación estructurada del trabajo diario en función de los objetivos propios de cada proyecto que deben tener establecido sus metas, plazos y presupuestos los cuales al estar correctamente formulados deberían ser coherentes entre sí.

La guía metodológica será de gran aporte al Laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM ya que permite el establecimiento de un sistema de gestión de proyectos de ((I+D+i)) basado en un enfoque P-D-C-A (Planificar - Ejecutar - Verificar - Actuar), orientado a la mejora continua, enmarcado por una serie de requisitos que van desde la creación de un modelo de gestión de proyectos, la descripción de la metodología en sus fases, actividades e interacciones hasta la identificación y evaluación de los posibles riesgos y puntos críticos.

La elaboración de la guía permite concretamente al Laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM:

- Documentar y desarrollar los proyectos de investigación de forma ordenada y estructurada permitiendo hacer un seguimiento y evaluación a los proyectos en cualquier momento.
- Identificar y valorar las amenazas y oportunidades
- Ayudar a planificar y controlar las actividades de (I+D+i), mediante la gestión adecuada de los recursos.

Para cada una de las autoras como especialistas en gerencia integral de la calidad este proyecto es de gran utilidad porque permitirá adquirir el conocimiento, las herramientas y las habilidades necesarias para estar al frente del proceso de desarrollo de un proyecto de ((I+D+i)) en cualquier disciplina, desde su concepción y formulación, hasta su puesta en marcha, ejecución y seguimiento.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una guía metodológica para la implementación de un modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)), a partir de los requisitos establecidos por la NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer la base de gestión integral para la gestión de proyectos de ((I+D+i)), acoplado una metodología de proyectos y una norma técnica colombiana NTC 5802 para el Laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM de la UDES.
- Realizar un diagnóstico del laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM a partir de los requisitos establecidos en la NTC 5802.
- Proponer acciones para promover la mejora en los procesos de investigación del laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM.
- Elaborar la guía metodológica del modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+I)) a partir de la NTC 5802.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

La gestión de proyectos ha existido desde tiempos remotos, no con un nombre tan específico, pero se ha visto asociada a las diferentes actividades que ha desarrollado el ser humano, tales como la cacería, cosecha, campañas militares, procesos de industrialización, entre otras, puesto que tales tareas implicaron aplicar conceptos de planeación, estrategia, logística, quizás de una forma empírica, pero estos avances fueron los que permitieron abordar los primeros pasos para la gestión de proyectos¹.

La gestión de proyectos se define como un proceso organizado y sistemático de organizar y administrar los recursos de tal forma que se alcancen los objetivos y se generen los productos de un proyecto según el tiempo, costo y características definidas.²

Según Miranda (2005), la gestión de todo proyecto incluye una serie de pasos que se deben tener en cuenta para el logro de los objetivos planteados, entre ellas se puede citar:

- Identificar los requisitos
- Establecer unos objetivos claros y posibles de realizar
- Equilibrar las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costes
- Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

¹ Gestión de proyectos. Juan José Miranda. Bogotá. 2005. Colombia

² <http://www.slideshare.net/guest232849/gestion-proyectos-idi>

En la lógica del cualquier proceso investigativo se encuentra la siguiente estructura³:

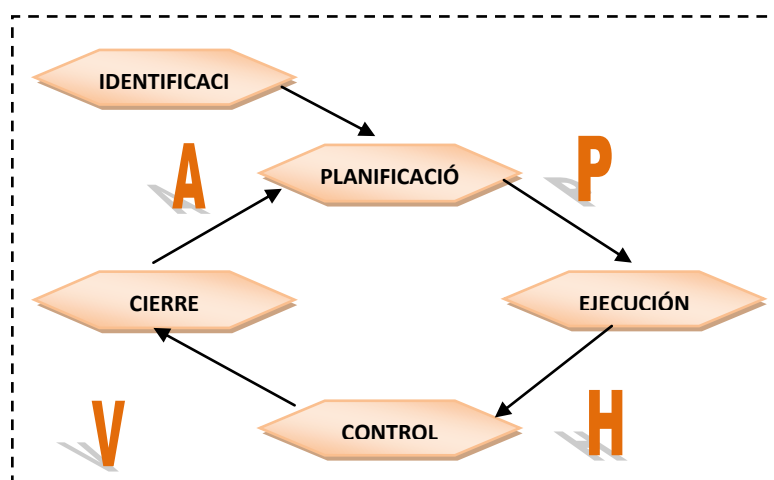


Figura 1. Etapas de los proyectos de investigación

Fuente: Autores

- **Etapa Identificación:** Concepción del problema de investigación, en esta etapa se encuentra:
 - La necesidad o problema a resolver
 - Formulación de la idea que representa el problema de investigación
 - Establecimiento de los hallazgos
 - Definición del nombre del proyecto
 - Responsable en direccionar o llevar a cabo el proyecto
- **Etapa Planificación:** Planeamiento del proyecto de investigación, en esta etapa se encuentra:
 - Establecimiento de un compromiso del proyecto con la organización (Vender la idea)
 - Aprobación de la organización para la realización del proyecto (Fuentes de financiación)
 - Definición de causas y efectos

³ Manual de Gestión del ciclo de un proyecto. Comisión europea. (2004)

- Planteamiento los objetivos
 - Definición el alcance del proyecto
 - Establecimiento de la justificación del proyecto
 - Definición de los entregables del proyecto
 - Definición y orden de las actividades requeridas
 - Establecimiento de los recursos a utilizar
 - Estimación de costos
 - Creación del Cronograma
 - Aprobación del financiamiento de los recursos
 - Listado de participantes como beneficiarios
 - Listado de las alianzas que contribuirán a la ejecución del proyecto
 - Establecimiento de los medios de comunicación para compartir con el equipo y stakeholders
 - Estimación de los riesgos y planes de contingencia
 - Estimación de los posibles impactos ambientales
 - Estimación del RRHH
- **Etapas de Ejecución:** Desarrollo de las actividades hasta la Implementación según el cronograma de trabajo, en esta etapa se encuentra:
 - Coordinación de los recursos
 - Contratación y Coordinación del RRHH
 - Aseguramiento y coordinación del control integral de calidad en las actividades
 - Desarrollo de las actividades planificadas
 - Selección de proveedores y contratistas
 - Distribución de la información por los medios de comunicación planificados y establecidos

- **Etapa de Control:** Seguimiento y medición a la ejecución del cronograma de actividades, en esta etapa se encuentra:
 - Medición del progreso en el desarrollo del proyecto
 - Supervisión del desempeño del RRHH y contratistas
 - Verificación del cumplimiento del alcance
 - Verificación del cumplimiento de los objetivos establecidos
 - Verificación del cumplimiento del cronograma de trabajo
 - Medición del control integral de la calidad en base a indicadores de desempeño
 - Gestión de los cambios solicitados
 - Gestión del riesgo en salud ocupacional e impactos ambientales
 - Gestión del equipo de trabajo, stakeholders y contratistas
 - Auditorías internas
 - Informes de desempeño de las auditorías internas
 - Toma de acciones correctivas
 - Supervisión de la implementación de las acciones correctivas

- **Etapa de Cierre:** Presentación del proyecto ante fuentes financiadoras y organización, para su validación, en esta etapa se encuentra:
 - Conclusión de las actividades
 - Cierre e informes administrativos
 - Cierres de contrato con proveedores y contratistas
 - Evidencias de consolidación de la validación, medición y aprobación del proyecto
 - Análisis de los informes de auditoría e indicadores de desempeño
 - Comunicación de los resultados y evaluaciones de las actividades del proyecto ante los stakeholders
 - Entrega del producto final

Las actividades de innovación son llevadas a cabo por la ((I+D+i)), estos tres términos van ligados para formar el sistema de gestión de ((I+D+i)); así para

poder comprender el término ((I+D+i)) podemos desglosarlo de la siguiente manera⁴:

- La Investigación comprende todos aquellos estudios o trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos científicos nuevos, se analizan propiedades, estructuras y relaciones con el objetivo de formular hipótesis, teorías y leyes.
- La fuente de financiación usual de las actividades de investigación proviene del estado a través de sus entidades de fomento (ejm: Colciencias y Entidades de Cooperación Internacional).
- El desarrollo tecnológico, es definido como la aplicación de los resultados de una investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o de prestación de servicios, así como la mejora sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.
- La financiación de los proyectos de desarrollo tecnológico proviene fundamentalmente del sector productivo, aunque tiene apoyo gubernamental a través de entidades de fomento (ejm: Colciencias: "Cofinanciación") y menos frecuentemente a través de cooperación internacional.
- La innovación es definida como el conjunto de actividades en un determinado período de tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado de nuevos o mejores productos, procesos servicios o técnicas de gestión y organización.
- La financiación de los proyectos de innovación proviene usualmente del sector productivo, aunque puede tener apoyo gubernamental a través de entidades de fomento (e.jm: Colciencias.)
- La adopción de un sistema de gestión de proyectos de ((I+D+i)) debería ser una decisión estratégica de la organización ya que el diseño y la implantación del sistema de gestión de ((I+D+i)), puede estar influenciado entre otros por las diferentes necesidades, expectativas, objetivos particulares, el mercado, el tamaño y estructura de la organización.

⁴ Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión. (1998).

- La gestión de proyectos ((I+D+i)), es una estructura organizativa, la cual se encarga de organizar y administrar recursos de tal manera que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, costos definidos, responsabilidades, practicas, procedimientos, procesos y con los recursos necesarios.
- Gestionar la investigación a través de proyectos de ((I+D+i)), es un proceso largo y complejo, que comprende diversas dimensiones y etapas formativas, algunas de las cuales se desarrollan desde el momento que tenemos curiosidad en saber de algo.
- Los proyectos de investigación se diferencian de otros tipos de proyectos por abordar problemas no rutinarios, con técnicas y procedimientos no estandarizados, buscando resultados nuevos y novedosos. Estas características los convierten en proyectos con un alto grado de incertidumbre y riesgo; hecho que demanda procesos continuos y minuciosos de planificación, organización, seguimiento y control y es solo a través de la gestión de proyectos que se logran resultados eficaces.

- **Norma Técnica Colombiana NTC 5802⁵**

La gestión de proyectos de investigación ha tenido un auge, pero la tecnología e innovación ha trascendido aún más, por lo tanto el instituto colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), estableció en colaboración del Comité Técnico 217 Gestión en investigación, desarrollo e innovación la norma técnica colombiana NTC 5802, llamada “*Gestión de la investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)). Requisitos de un proyecto*”

Establece requisitos de un proyecto ((I+D+i)), considerados relevantes para facilitar la sistematización de los proyectos de ((I+D+i)) y del mismo modo mejorar su gestión, ayudando a la organización a definir, documentar y desarrollar sus proyectos de investigación fundamentados en la ciencia y tecnología, para afrontar desafíos de innovación que surgen en un mercado competitivo y globalizado.

La norma promueve el establecimiento de proyectos con un planteamiento estratégico de la investigación, desarrollo e innovación en los diferentes sectores de la economía.

⁵ ISO 5802:2008, Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Requisitos de un proyecto de I+D+i.

Está estructurada según las siguientes características que hacen que los proyectos ((I+D+i)), se puedan diferenciar de otro tipo de proyectos, esencialmente en su alto nivel de incertidumbre y riesgo, ya que la ejecución y resultados del proyecto se diferencian sustancialmente de los objetivos planteados.

- **Gestión del proyecto:** Planificación, organización, seguimiento y control de todos los aspectos del proyecto en un proceso continuo, bajo sus pilares, cumplimiento de los objetivos.
- **Fases del proyecto:** etapas de las actividades planificadas para llevar a cabo la consecución de los objetivos establecidos. Valoración de los riesgos asociados con el fin del proyecto en base a su ciclo de vida.
- **Resultados del Proyecto:** Logros obtenidos a la finalización del mismo proyecto ((I+D+i)), reflejos de los objetivos previstos al inicio del proyecto, logrando la satisfacción de la población involucrada.

4.2 MARCO DE ANTECEDENTES ⁶

La administración de proyectos, en su forma moderna, comenzó a afianzarse hace sólo unas décadas. A partir de principios de los años sesenta del siglo pasado, las empresas y otras organizaciones comenzaron a observar las ventajas de organizar el trabajo en forma de proyectos. Esta perspectiva de organización centrada en proyectos evolucionó aún más cuando las organizaciones empezaron a entender la necesidad fundamental de que sus empleados se comuniquen y colaboren entre sí al tiempo que integran su trabajo en diferentes departamentos, profesiones y, en algunos casos, industrias completas.⁷

En las décadas posteriores a los años sesenta, el enfoque hacia la administración de proyectos comenzó a afianzarse con modelos más estructurados y detallados, aunque varios modelos empresariales evolucionaron durante este período, todos comparten una estructura subyacente común: un administrador del proyecto gestiona el proyecto, reúne un equipo y garantiza la integración y comunicación horizontal del flujo de información en los diferentes actividades para el logro de un objetivo en común.

Son múltiples las investigaciones realizadas en el área de la gestión de proyectos encaminadas a diferentes disciplinas que buscan de una u otra forma

⁶ <http://www.innovacdi.com/index-333%20%20proyectos%20innovacion.html>

la planificación, organización y gestión de los recursos para lograr los objetivos propuestos.

Han pasado ya los tiempos en que una empresa al lanzar con éxito un nuevo producto se posicionaba de manera duradera como líder en un mercado. Hoy, por el contrario, para seguir eficiente y consolidar su competitividad, una empresa debe superar día a día las expectativas de sus clientes, intentando mejorar en su modelo de negocio y encontrando siempre una perfecta receptividad en el mercado.

Muchas investigaciones han demostrado que los avances tecnológicos y las innovaciones aceleran la obsolescencia de los productos y acortan la vida de los mismos pero hay que entender estas implicaciones en el marco de unos procesos dinámicos y no estáticos. Esto quiere decir que las empresas deben intentar transformar lo que, a primera vista, supone una amenaza en una oportunidad, esto les permitirá mantenerse en el mercado con un ventaja competitiva frente a las demás.

Las empresas que emplean técnicas avanzadas e incorporan innovaciones con regularidad son mucho más estables que las que desarrollan su actividad en sectores tradicionales y son poco o nada innovadoras. Según un informe de la OCDE2 (Organization for Economic Co-operation and Development) señala, a este respecto, que en EE.UU. un 85% de las empresas pertenecientes a industrias en las que existe un fuerte imperativo tecnológico siguen en pie tras diez años de funcionamiento mientras que un 80% de las empresas que recurren a tecnologías convencionales desaparecen con prontitud al transcurrir sólo dos años de existencia.

Actualmente las actividades de investigación, desarrollo, e innovación han cobrado una importancia relevante como factor clave y diferenciador en las organizaciones; pero realmente son muy pocos los trabajos realizados dentro del concepto de gestión de proyectos de (I+D+i), tan solo algunos centros de investigación y universidades han incorporado en sus procesos la política de (I+D+i), y hoy en día todas las organizaciones deberían adoptar este sistema debido a múltiples tendencias como: la globalización de los mercados, el cambio técnico, la transición a una sociedad donde la información y el conocimiento adquieren cada vez más un papel protagonista, por estas razones se hace necesario dar a conocer alternativas viables para la formulación, evaluación y seguimiento de los proyectos enmarcados dentro de la gestión de I+D+i.

Algunos trabajos enmarcados dentro de la gestión de proyectos han establecido la elaboración de guías que permitan un mejor desarrollo de los proyectos en el marco de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico; las cuales pretenden explicar de una forma fácil y entendible la identificación, preparación, evaluación, programación, ejecución, seguimiento y evaluación de los proyectos de I+D+i.

De esta forma, se constata que el factor innovador actúa como un criterio de selección y un elemento diferenciador que trae a las organizaciones múltiples

ventajas; es así como el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM busca hacer de la guía metodológica elaborada un instrumento didáctico que facilite y potencialice la gestión de proyectos en el ámbito de la investigación, innovación y desarrollo (I+D+i), contribuyendo así a la optimización de los procesos de I+D+i y facilitando el reconocimiento de tecnologías emergentes o nuevas tecnologías aplicadas en las líneas de investigación que ejecuta el laboratorio LIIBAAM.

4.3 MARCO CONCEPTUAL (Glosario)⁸

Consortio: Grupo de organizaciones que se unen con el objetivo de llevar a cabo conjuntamente un proyecto y se denominan socios del proyecto.

Desarrollo: Aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o de prestación de servicios, así como la mejora 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.

Desarrollo de tecnología única: utilización de conocimientos y experiencias propias para la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procesos, sistemas o servicios, o para mejorar sustancial, incluyendo la realización de prototipos y de instalaciones piloto.

Eficacia: Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados y se alcanzan los resultados planificados.

Eficiencia: Relación entre el resultado alcanzado y los resultados utilizados.

Evaluación del avance del proyecto: Evaluación de los resultados de las actividades del proyecto, basada en criterios e indicadores definidos y llevada a cabo en momentos adecuados a lo largo del ciclo de la vida del mismo.

Gestión: conjunto de actividades de planeación, control y ejecución que tiene como propósito establecer los elementos de un proceso en una empresa, sea ésta administrativa o técnica.

Gestión del conocimiento: proceso constituido por todas las actividades que permiten generar, buscar, difundir, compartir, utilizar, proteger y

⁸ NTC 5800, Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i,

mantener el conocimiento, información, experiencia y pericia de una organización, con el fin de incrementar su capital intelectual y aumentar su valor.

Gestión del proyecto: La gestión de proyectos también conocida como gerencia o administración de proyectos es la disciplina que guía e integra los procesos de planificar, captar, dinamizar, organizar talentos y administrar recursos, con el fin de culminar todo el trabajo requerido para desarrollar un proyecto y cumplir con el alcance, dentro de límites de tiempo, y costo definidos: sin estrés y con buen clima interpersonal. Todo lo cual requiere liderar los talentos, evaluar y regular continuamente las acciones necesarias y suficientes.

Investigación: indagación original y planeada que busca descubrir nuevos conocimientos y ampliar su comprensión en los ámbitos científico, tecnológico o social

Innovación: es 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 practicas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Mejora continua de (I+D+i): Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos del sistema de Gestión de la I+D+i

Meta de (I+D+i): resultado esperado relativo a la gestión de (I+D+i), medible, específico, alcanzable, que se le pueda realizar seguimiento, correspondiente a los objetivos de (I+D+i) y que debe establecerse y cumplirse en orden a alcanzar dichos objetivos.

Objetivos de (I+D+i): Fin de carácter general con origen en la política de (I+D+i) que una organización se marca a si misma, y que debe ser medible.

Organización: Conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones.

Proyecto: Proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y fin, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, los cuales incluyen los compromisos de plazos, costos y recursos.

Plan de proyecto: Documento que especifica las actividades, recursos y resultados necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en la política de (I+D+i).

Plan de (I+D+i): Documento que especifica las actividades, recursos y resultados necesarios para alcanzar los objetivos en la política de (I+D+i)

Política de (I+D+i): Declaración por parte de la organización, de sus intenciones y principios en relación con sus actividades de (I+D+i), que

proporciona un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas en investigación, desarrollo e innovación.

Parte interesada: persona o grupo de personas relacionado o afectado por las actuaciones en (I+D+i) de una organización.

Prospectiva tecnológica: Proceso sistemático realizado para explorar el futuro de la ciencia, tecnología y la sociedad, con el objetivo de identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes y las áreas de investigación estratégicas necesarias para su desarrollo, que tengan mayor probabilidad de proporcionar beneficios económicos y sociales.

Sistema: Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.

Sistema de gestión de (I+D+i): Parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, llevar a cabo, revisar y mantener al día la política de (I+D+i) de la organización.

Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: Parte del sistema general de gestión de la organización que comprende el conjunto de medios y recursos mediante los cuales, a partir de una cultura innovadora se realiza la vigilancia y la inteligencia competitiva.

Tecnología: conjunto de recursos propios de una actividad que pueden ser utilizados de forma sistemática para el diseño, desarrollo, elaboración e introducción de bienes para la prestación de servicios

Trasferencia de conocimiento y tecnología: proceso de transmisión, asimilación y apropiación de la información científica, tecnológica, del conocimiento, de los medios y de los derechos de explotación asociados, hacia terceras partes para la elaboración de un producto, el desarrollo de un proceso o la prestación de un servicio, contribuyendo al desarrollo de sus capacidades

Unidad de (I+D+i): Persona o personas de la organización designadas por la alta dirección con dedicación parcial o completa que disponen de medios para la ejecución de proyectos de (I+D+i) y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Vigilancia: Proceso organizado, selectivo y sistemático, para observar, captar, seleccionar, analizar y difundir la información de la propia organización y del exterior como herramienta de gestión para la toma de decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios,

5. METODOLOGÍA

5.1 Tipo de Investigación⁹

El tipo de investigación aplicada para este proyecto es descriptiva pues aplica un método de análisis, logrando caracterizar un objeto de estudio o situación concreta, señalando sus características y propiedades.

Este tipo de investigación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio, trabaja sobre realidades de hechos, y sus característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta, según Mario Tamayo Tamayo, es un tipo basado en un modo sistemático, que busca únicamente describir situaciones o acontecimientos, interesado en comprobar explicaciones, hipótesis, y predicciones por estudio de encuestas enfocadas al cliente, que puedan servir para probar las hipótesis o hallazgos planteados. La investigación específicamente para esta monografía se divide en cuatro etapas:

- **Etapa 1:** Establecimiento de la base de gestión integral para la gestión de proyectos de ((I+D+i)), mediante una metodología de proyectos (Tamayo- Tamayo) y la norma técnica colombiana NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.
- **Etapa2:** Realizar un diagnóstico del laboratorio LIIBAAM a partir de los requisitos establecidos en la NTC 5802.
- **Etapa 3:** Elaborar la guía metodológica del modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+I)) a partir de la NTC 5802.
- **Etapa 4:** Proponer acciones para promover las mejora en los procesos de investigación del laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM.

5.2 Fases de la Investigación (Relación objetivos/ Actividades/ Resultados)

Para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la monografía a continuación se establece una serie de actividades interrelacionadas.

⁹ - La investigación. El conocimiento científico. Mario Tamayo Tamayo. Editorial Limussa 1995
- <https://sites.google.com/site/ciefim/investigaci%C3%B3ndescriptiva>

Tabla 1. (Relación objetivos/ Actividades/ Resultados)

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES QUE ASEGURAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	RESULTADOS
<p>Diseñar una guía metodológica para la implementación de un modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)), a partir de los requisitos establecidos por la NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.</p>	<p>Establecer la base de gestión integral para la gestión de proyectos de ((I+D+i)), acoplado una metodología de proyectos y una norma técnica colombiana NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y descripción de los aspectos que se debe contemplar en un proyecto de ((I+D+i)) a partir de la NTC 5802. Descripción del modelo de investigación, en base al ciclo PHVA. Descripción del modelo de gestión de Proyectos establecido en relación a la NTC 5802. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de la metodología de investigación de Mario Tamayo Tamayo. Comparación de la metodología de Mario Tamayo Tamayo con la NTC 5802. Integración las dos metodologías de gestión de proyectos. Base de integración de gestión de proyectos sugerida para el LIIBAAM.
	<p>Realizar un diagnóstico del laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM a partir de los requisitos establecidos en la NTC 5802.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una encuesta al personal del laboratorio de investigación LIIBAAM, para llevar a cabo la realización del diagnóstico. Descripción de la norma NTC 5802, para la comparación de los resultados de la encuesta respecto a los requisitos de la norma. Análisis en el cumplimiento de los requisitos de la norma NTC 5802, gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)), en el laboratorio de investigación LIIBAAM. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico para determinar el cumplimiento de los requisitos en la gestión de proyectos, a través de la norma técnica Colombia NTC 5802, gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación. Planes de mejoramiento para dos requisitos en la gestión de proyectos, según la norma técnica colombiana NTC 5802, que no se está llevando a cabo su cumplimiento.
	<p>Proponer acciones para promover las mejora en los procesos de investigación del laboratorio LIIBAAM, a partir del diagnóstico relacionado con la NTC 5802.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de la herramienta de diagnóstico de la NTC 5802. Aplicación de la herramienta de diagnóstico a uno de los proyectos. Proponer planes de mejora a través de las falencias encontradas, según los resultados presentados por el diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del cumplimiento de la NTC 5802, en la gestión de los proyectos en LIIBAAM. Planes de mejora en los procesos de ((I+D+i)) que muestran mayores falencias de acuerdo al diagnóstico realizado.
	<p>Elaborar la guía metodológica del modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)) a partir de la NTC 5802.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el procedimiento que normalice el modelo de gestión de proyectos ((I+D+i)) Análisis si los elementos que señala la guía metodológica corresponden a los requisitos del Laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Estandarización de una guía metodológica para la gestión de proyectos en LIIBAAM.

5.3 Cronograma de Trabajo

Para el desarrollo de esta monografía se realizó un cronograma que describe las actividades de acuerdo a los objetivos planteados en el tiempo establecido.

Tabla 2. Cronograma de Trabajo

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	CRONOGRAMA (MESES)					
			ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Diseñar una guía metodológica para la implementación de un modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)), a partir de los requisitos establecidos por la NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.	Establecer la base de gestión integral para la gestión de proyectos de ((I+D+i)), acoplado una metodología de proyectos y una norma técnica colombiana NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y descripción de los aspectos que se debe contemplar en un proyecto de ((I+D+i)) a partir de la NTC 5802. Descripción del modelo de investigación, en base al ciclo PHVA. Descripción del modelo de gestión de Proyectos establecido en relación a la NTC 5802. 						
	Realizar un diagnóstico del laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM a partir de los requisitos establecidos en la NTC 5802.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una encuesta al personal del laboratorio de investigación LIIBAAM, para llevar a cabo la realización del diagnóstico. Descripción de la norma NTC 5802, para la comparación de los resultados de la encuesta respecto a los requisitos de la norma. Análisis en el cumplimiento de los requisitos de la norma NTC 5802, gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), en el laboratorio de investigación LIIBAAM. 						
	Proponer acciones para promover las mejora en los procesos de investigación del laboratorio LIIBAAM, a partir del diagnóstico relacionado con la NTC 5802.	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de la herramienta de diagnóstico de la NTC 5802. Aplicación de la herramienta de diagnóstico a uno de los proyectos. Proponer plan de mejora a través de las falencias encontradas, según los resultados presentados por el diagnóstico. 						
	Elaborar la guía metodológica del modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)) a partir de la NTC 5802.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el procedimiento que normalice el modelo de gestión de proyectos ((I+D+i)) Análisis si los elementos que señala la guía metodológica corresponden a los requisitos del Laboratorio. 						

6. DESARROLLO DEL CONTENIDO DEL PROYECTO

6.1 OBJETIVO 1: Establecer la base de gestión integral para la gestión de proyectos de ((I+D+i)), acoplando una metodología de proyectos con la norma técnica colombiana NTC 5802 para el Laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM de la UDES.

Para desarrollo del Objetivo 1, se elabora una base de integración que permite reconocer cada uno de los elementos a tener en cuenta en cada etapa de gestión de la guía metodológica, basándonos en la metodología de investigación y en la Norma NTC 5802, esto permitirá al laboratorio de investigación conocer cuales podrían ser los elementos y evidencias necesarias en cada etapa que conllevan al buen desarrollo de los proyectos ejecutados.

Para la elaboración y establecimiento de esta base se integral, se utilizó la metodología de investigación (Tamayo-Tamayo), la cual nos define de una forma clara y completa como se debería desarrollar un proyecto en las diferentes “etapas de su ciclo de vida”, y los requisitos establecidos por la Norma Técnica Colombiana 5802 “Gestión de la investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)); Requisitos de un proyecto de ((I+D+i))”, para cada una de las etapas del ciclo PHVA, norma que nos presenta los requisitos que contempla un proyecto dentro de la gestión de ((I+D+i)).

La especificada base integral, permite establecer evidencias que se deben tener en cuenta para garantizar la correcta gestión de los proyectos enmarcados dentro de la gestión de ((I+D+i)).

Tabla 3. Base de integración metodología de investigación Tamayo-Tamayo y NTC 5802 “Gestión de la investigación, Desarrollo e Innovación ((I+D+i)). Requisitos de un proyecto de (I+D+i).”

ETAPA DE CICLO DE MEJORA	RESUMEN	METODOLOGÍA MARIO TAMAYO TAMAYO	ELEMENTOS NTC 5802	EVIDENCIAS
PLANEAR	Requisitos mínimos de la gestión de proyectos de (I+D+i)	<p>Plantear y formular un documento, en el cual se especifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aspectos técnicos: determinar el que y el cómo se harán las cosas. Son los parámetros conceptuales Aspectos administrativos: determinar cuando personal, con qué tiempo y cuánto vale el proyecto. Son los parámetros operativos. Aspectos infraestructurales: determinaran los perfiles de los recursos humanos, institucionales y técnicos, con los cuales se va a emprender el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Fases y tareas, y sus interacciones (4.4.2) Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos (4.4.3) Identificación de impactos sobre el medio ambiente y la sociedad (4.4.4) Estructura organizativa y de personal (4.4.5) Control del programa de trabajo (4.4.6) Presupuesto (4.5) Recursos asignados al proyecto (4.5.2) Estimación y control de costos (4.5.3) Beneficios del proyecto (5.7) 	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos y programas para dar cumplimiento a los objetivos. Cronograma para ejecución de actividades. Matriz de requisitos legales. Programas de mitigación de impactos ambientales. Organigrama Perfil de cargo Manual de funciones y responsabilidades. Control del presupuesto. Control de avances del proyecto. Evaluación de costos. Análisis del contexto externo e interno Descripción de actividades de acuerdo al perfil del cargo Investigación del segmento de clientes.
HACER	Ejecución de las actividades para la gestión de proyectos de (I+D+i)	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de raciocinio o del trabajo de campo y de laboratorio: Consecución, interpretación y análisis de la información. Consignación de los aspectos(técnicos, administrativos y culturales) Desarrollo de elementos básicos previstos en la etapa de 	<p>En la norma no está explícito como realizarlo.</p> <p>Se determinan los controles que darán cumplimiento a lo planificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de funciones y responsabilidades. Evidencias del desarrollo de las etapas de la ejecución del proyecto. Cronogramas de ejecución. Distribución de rubros para el proyecto que se encuentre en ejecución. Informes de avances

		planeamiento: que se va hacer, como se va a hacer, con quien y con que se va hacer, duración del proyecto, recursos y presupuesto disponible		mensuales.
VERIFICAR	Seguimiento y medición a la gestión de proyectos de (I+D+i)	<ul style="list-style-type: none"> Controlar las actividades en el momento de ejecución del proyecto de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de la documentación del proyecto (4.6) Seguimiento del proyecto (4.7). 	<ul style="list-style-type: none"> Control de registros. Control de documentos. Informes de avances de los proyectos ejecutados. Informes finales de los proyectos ejecutados. Medición del desempeño Eficacia de las acciones correctivas y preventivas. Matriz DOFA Evaluación de cumplimiento de acuerdo a los requisitos legales y otros.
ACTUAR	Mejora para la gestión de proyectos de (I+D+i)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Etapa de elaboración del informe de investigación o comunicación de los resultados: Comunicación del trabajo realizado y sus hallazgos. Resúmenes de trabajo para revistas científicas Divulgación resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Explotación de resultados (5). Identificación de un nuevo producto o proceso,. (5.2) Mercado potencial.(5.3) Protección de resultados.(5.4) Explotación económica (5.5) 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de mejoramiento. Acciones correctivas Acciones preventivas. Protocolos para la seguridad de la información de cada uno de los resultados de los proyectos. Acuerdo de confidencialidad entre investigadores y empresas que ejecutan proyectos con el Laboratorio LIIBAAM. Acuerdos de comercialización de productos generados a partir de los proyectos.

6.2 OBJETIVO 2: Realizar un diagnóstico del laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM a partir de los requisitos establecidos en la NTC 5802.

EL diagnostico elaborado para el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM, permite conocer el estado real en que se encuentra el laboratorio frente a la gestión de proyectos de ((I+D+i)).

Este diagnóstico consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, obtención de conclusiones e interpretación de la fortalezas y debilidades del laboratorio frente a la gestión de proyectos de (I+D+i), según la norma NTC 5802.

En la elaboración del diagnostico para cada uno de los requisitos se generaron una serie de preguntas tipo encuesta, con posibles respuesta Si/No, establecidas en un idioma más común para el personal del laboratorio. Esta encuesta se diligencio por el director de laboratorio,

Figura 2. Encuesta para el Diagnostico de la NTC 5802.

ENCUESTA GESTIÓN DEL PROYECTO (I+D+i)				
Nombre del Proyecto:				Fecha de Revisión:
Codigo:		LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM	Versión:	Página:
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO (I+D+i)				
FORMULACIÓN			RESPUESTA	ESTADO
PLANEAR	4.1	Se planifica los aspectos que como mínimo debe contener un proyecto de I+D+i (titulo, objetivos, alcance, responsable)	Alto	4
	4.4.2	El proyecto esta dividido en fases y tareas siguiendo el ciclo de vida de un proyecto I+D+i	Bajo	2
		LIIBAAM evidencia la jerarquia del proyecto en cada fase y tarea, asi como los resultados esperados	Medio	3
		Se planifica las fechas de ejecución de cada fase y tarea de el proyecto (cronograma)	Alto	4
		LIIBAAM establece alianzas para las investigaciones y proyectos I+D+i	Bajo	2
	4.4.3	Se prevee los posibles riesgos o impactos que puedan impedir la ejecución de los proyectos	Bajo	2
		Se planifica acciones que preveen los posibles riesgos o impactos que impiden llevar a cabo la ejecución del proyecto	Bajo	2
	4.4.4	Se realiza un analisis de los efectos positivos o negativos que pueden ocurrir en la ejecución del proyecto y puedan afectar el medio ambiente y bienestar humano	Medio	3
		Se realiza un analisis del posible tiempo en que se pueden generar los efectos positivos o negativos que pueden ocurrir en la ejecución del proyecto y puedan afectar el medio ambiente y bienestar humano	Medio	3
		Se realiza planes de acción y mejora a los incidentes negativos que afecten al medio ambiente y calidad de vida de los involucrados en el proyecto y su ejecución	Medio	3
	4.4.5	Se planea y define la estructura del proyecto y su responsable	Alto	4
		Las actividades en el proyecto estan definidas las funciones y responsabilidades(organigrama)	Medio	3
	4.4.6	Se tiene definidas fechas para realizar revisiones del programa de trabajo para el logro de los objetivos establecidos	Alto	4
		Se asegura y evidencia el control de las revisiones del programa de trabajo para el logro de los objetivos establecidos	Medio	3
	4.5.1	Se define un presupuesto de acuerdo a unas estimaciones de costos de acuerdo a los requisitos del proyecto	Medio	3
		Se estable un formato para la aprobación de los costos de todo el proyecto	Bajo	2
		Se evidencia la procedencia y aprobación de los recursos del proyecto	Bajo	2
	4.5.2	Se tiene un mecanismo que evidencie como se asignan los recursos para la realizacion de un proyecto, y las clausulas de los mismos	Medio	3
		Se controla la utilización y estimación de los recursos en lapzos de tiempo	Bajo	2
	4.5.3	Se define claramente todos los costos del proyecto(personal, equipos, materiales, proteccion propiedad intelectual)	Medio	3
Los costos del proyecto se presentan en un formato que permite establecer y desarrollar los presupuestos		Bajo	2	
Se establece un balance de los costos de los recursos del proyecto		Bajo	2	
5.7	El laboratorio tiene establecido el impacto benefico de los resultados del proyecto y su contribucion a la mejora de la competitividad de la organización	Alto	4	

HACER	4.2	Se asigna un responsable para cada actividad del proyecto en LIIBAAM	Medio	3
	4.3	Se documentan las actividades del proyecto en LIIBAAM	Medio	3
	4.3.1	Se contempla en los proyectos: resumen o introducción, donde se explica la estructura y de que se trata el proyecto	Alto	4
		Cada proyecto presentan objetivos estrategicos que direccionen al cumplimiento del proyecto	Medio	3
		En el proyecto se describe elementos basados en tecnologia e innovación	Bajo	2
		El proyecto contempla y prevee los impactos o riesgos que se pueden generar tras su ejecucion, (positivos y negativos)	Bajo	2
	4.3.2.1	El laboratorio en cada uno de sus proyectos describe detalladamente los objetivos del proyectos, productos , procesos, impacto de sus investigaciones	Medio	3
	4.3.2.2	El laboratorio describe y comunica detalladamente los avances que permiten el logro del los objetivos planteados	Alto	4
	4.3.3	En caso de que se deban proteger los resultados existe un documento que evidencia esta actividad	Bajo	2
	4.3.4	Se tiene en cuenta la normatividad (estructura, ejecución y mejoras) para cada proyecto	Bajo	2
Existe evidencia de acuerdos, autorizaciones, contratos necesarios para la ejecución y desarrollo del proyecto		Medio	3	
4.4.1	El laboratorio describe y planea la estructura del proyecto en interacciones, contenido y resultados esperados	Alto	4	
VERIFICAR	4.6	Existe un mecanismo y protocolo que permita identificar, registrar y archivar la documentacion generada en el proyecto	Medio	3
	4.7	Se hacen revisiones periodicas para evaluar el grado de avance y desempeño del proyecto	Alto	4
ACTUAR	5.1	Se establecen planes de accion que se llevaran a cabo para la explotacion, proteccion y divulgacion de los resultados previstos en el proyecto	Bajo	2
	5.2	Se tiene en el proyecto establecido si se llegase a originar un nuevo producto sus características y aplicaciones	Bajo	2
	5.3	Estan establecidos concretamente los grupos que estarian interesados en los resultados del proyecto	Medio	3
	5.4	Existe un protocolo para el manejo en la proteccion de los resultados de un proyecto y el medio mas adecuado para realizarlo	Medio	3
	5.5	Si el proyecto involucra varias organizaciones participantes esta documentado el interes de cada parte en los resultados y su explotación	Medio	3
	5.6	Se tiene establecido cuentas de explotacion para la divulgacion o explotacion de los resultados de un proyecto	Bajo	2
RESPONSABLE:				

Fuente. Autores

- La Encuesta anterior se calificó de acuerdo a la siguiente escala de valoración:


Tabla 4. Criterios para la Calificación de la Encuesta del Diagnostico NTC 5802.

VALORACIÓN	
Alto - 4	Todo lo enunciado en la pregunta se aplica
Medio - 3	Solo parte del enunciado de la pregunta se aplica
Bajo - 2	Alguna parte del enunciado en la preguntase aplica de la pregunta
No aplica - 1	Nada de lo que establece el enunciado en la pregunta se aplica

Fuente. Autores

Una vez realizada la encuesta por el coordinador o líder de calidad o dirección estratégica del laboratorio LIIBAAM, se genera directamente el Diagnóstico de la Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación ((I+D+i)), según los requisitos de la Norma Técnica Colombiana 5802, norma para la gestión de proyectos ((I+D+i)), como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Diagnóstico NTC 5802 del Laboratorio LIIBAAM.

	GESTION DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACION (I+D+i)					
	Nombre del Proyecto:	Fecha de Revisión:				
Responsable:	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM	Versión:	Página:	Código:		
Num. Norma	REQUISITOS DE UN PROYECTO DE (I+D+i)			Prom	Y	AVANCE %
NORMA TECNICA COLOMBIANA 5802						41%
EVALUACIÓN DE LA NORMA 5802						41%
4 REQUISITOS						43%
4.1 GENERALIDADES						75%
	Se describen los aspectos que como mínimo deben contemplar un proyecto I+D+i	4	3			75%
4.2 RESPONSABILIDADES						50%
	La organización tiene designado un responsable del proyecto y se establecen funciones.	2	2			50%
4.3 FORMULACIÓN DEL PROYECTO						22%
	Todo proyecto debe estar documentado, correctamente identificado y controlado.	3	2			50%
4.3.1 Objetivos y planeamiento para alcanzarlos						50%
	Debe contener un resumen del proyecto, explicando la estructura general de los trabajos y la metodología que se va a aplicar para alcanzar los objetivos.	4	3			75%
	Debe contener unos objetivos medibles cuantitativa y cualitativamente	2	3			75%
	Deben describirse los elementos principales de I+D+i distinguiendo los que correspondan a I+D+i	2	0			0%
	Se tiene claro el impacto y las oportunidades que ofrece en los aspectos técnicos, económicos y sociales del proyecto	2	2			50%
4.3.2 Innovación y novedad del proyecto						13%
4.3.2.1 Estudio del estado del arte						0%
	Se describen detalladamente los objetivos del proyecto, estado actual de los conocimientos, productos, procesos y tecnologías en el ámbito de interés de la organización en relación con los objetivos del proyecto	3	0			0%
4.3.2.2 Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto						25%
	Se describe detalladamente los avances que supondrían el logro de los objetivos, tomando como punto de partida la situación planteada en el estudio del estado del arte.	3	1			25%
4.3.3 Protección de la propiedad de los resultados						0%
	La organización debe indicar si tiene previsto proteger los resultados del proyecto	3	0			0%
4.3.4 Legislación y otras regulaciones						25%
	La organización tiene en cuenta a legislación y otro tipo de normas relevantes que afecten al proyecto y la organización.	4	0			0%
	Se debe especificar todas las autorizaciones, acuerdos de cooperación, o contratos necesarios para el arranque, la ejecución del proyecto y la explotación de resultados.	3	2			50%
4.4 PLANIFICACIÓN						24%
4.4.1 Generalidades						25%
	Se describe la estructura del proyecto, incluyendo las relaciones entre las diferentes fases y tareas, lo contenidos de los trabajos y los resultados esperados al finalizar de cada fase.	4	1			25%
4.4.2 Fases y tareas, y sus interacciones						25%
	Se describirá la estructura y la metodología de la gestión del proyecto. Este estará dividido en fases y estas a su vez pueden subdividirse en tareas, siguiendo el orden lógico del ciclo de vida de un proyecto.	3	1			25%
	Se evidencia las responsabilidades de las organizaciones participantes en cada fase y tarea, así como los resultados esperados.	3	1			25%
	Se tiene estipuladas las fechas y plazos de ejecución de fases y tareas de proyecto	2	2			50%
	La organización mantiene interacciones externas (Pares, centros de I+D+i, servicios de consultoría o otros apoyos)	2	0			0%
Nota						
4.4.3 Identificación y gestión de riesgos y puntos críticos						13%
	Se deben identificar y evaluar los riesgos y puntos críticos que puedan afectar de forma relevante a la ejecución del programa de trabajo	3	1			25%
	Establecer procedimientos para implementar los cambios necesarios para responder a los imprevistos, y modificando cuando sea necesario para responder a los imprevistos y riesgos identificados.	2	0			0%
4.4.4 Identificación de impactos sobre el medio ambiente y la sociedad						17%
	El proyecto debe incluir una reflexión responsable sobre los efectos positivos o negativos que las actividades a realizar durante la ejecución del proyecto puedan tener sobre, el medio ambiente y el bienestar humano.	3	0			0%
	Hay un análisis acerca de la incidencia positiva o negativa, que la aplicación del proyecto puede generar en el corto, mediano y largo plazo	2	1			25%
	Possible incidencia del uso de los resultados del proyecto desde el punto de vista de los asuntos o problemas estratégicos nacionales o globales: (Reducción en el consumo de recursos naturales, energía, agua, generación de emisiones, vertimientos y residuos sólidos, mejoramiento de la calidad del medio ambiente, eliminación o reducción de riesgos para la salud humana, aprovechamiento sostenible de nuevos recursos naturales, efectos sobre la protección de la biodiversidad, mejoramiento de la calidad de vida, beneficios de los grupos de interés relacionados con el proyecto)	2	1			25%
4.4.5 Estructura organizativa y de personal						38%
	Se define la estructura organizativa del proyecto, y la dependencia del responsable del proyecto dentro de la organización	4	2			50%
	Se define las aptitudes, en términos de formación inicial, conocimientos y experiencia del personal que trabaja en el proyecto.	3	1			25%
4.4.6 Control del programa de trabajo						25%
	Se describen las medidas de control necesarias a establecer	3	0			0%
	Se determinan la frecuencia con que se realizan las revisiones del programa de trabajo y de la toma de datos, para asegurar el control adecuado de las fases y tareas del proyecto.	4	2			50%

4.5 PRESUPUESTO				8%
4.5.1 Generalidades				17%
El presupuesto esta basado en las estimaciones de costos y en la planificacion coherente con los requisitos del proyecto.	3	1		25%
Se incluyen todos los costos necesarios y se tiene un formato adecuado para su aceptacion y su posterior control de cumplimiento.	2	1		25%
Se especifica como y donde se obtienen los recursos y como se asignan	2	0		0%
4.5.2 Recursos asignados al proyecto				0%
Se tiene un mecanismo para identificar recursos requeridos para un proyecto y cuando se necesitan.	3	0		0%
Se tiene un sistema de control de la dedicacion del personal propio implicado en el proyecto para poder establecer y justificar facilmente las tarifas anuales de personal destinadas al proyecto.	4	0		0%
4.5.3 Estimacion y control de costos				8%
Se identifican claramente los costos del proyecto, su distribucion del tiempo y su conexi3n con la estructura de desglose de tareas.	2	0		0%
Hay un formato donde se establecen y desarrollan los presupuestos de acuerdo con los procedimientos contables aprobados y con las necesidades de gestion del proyecto.	2	1		25%
Los costos se documentan y son facilmente trazables hasta su origen.	3	0		0%
4.6 CONTROL DE LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO				25%
Se establece un mecanismo para identificar registrar y archivar toda la documentacion generada de los proyectos.	4	1		25%
4.7 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO				100%
Periodicamente y al cierre del proyecto, se muestran evidencias del grado de avance en la ejecucion del programa de trabajo, mediante la realizacion de informes tecnico-economicos.	3	4		100%
5. EXPLOTACION DE RESULTADOS				39%
5.1 Generalidades				25%
Existe un plan de explotacion en el que se define acciones que se van a llevar a cabo para la explotacion, proteccion y divulgacion de los resultados previstos en el proyecto.	4	1		25%
5.2 Identificacion de un nuevo producto o proceso				25%
Si se origina un nuevo producto como consecuencia de los resultados del proyecto de I+D+I son definidas sus caracteristicas y posibles aplicaciones.	2	1		25%
5.3 MERCADO POTENCIAL				50%
Se definen los grupos, mercados y clientes que estarian interesados en el uso de los resultados del proyecto.	2	2		50%
5.4 PROTECCION DE LOS RESULTADOS				25%
La organizaci3n define si se protegeran o no los resultados, y en caso de protegerlos se definira el medio de proteccion mas adecuado(secreto industrial, patente, modelo de utilidad, propiedad intelectual)	3	1		25%
5.5 EXPLOTACION ECONOMICA				25%
En el caso de proyectos con varias organizaciones participantes, la organizaci3n define documentalmente el interes de cada una en la propiedad y explotacion economica de los resultados, asi como su participacion en la explotacion	3	1		25%
5.6 CUENTA DE EXPLOTACION				50%
Son establecidas cuentas de explotacion provisionales de distintos escenarios para la explotacion y divulgacion de resultados	3	2		50%
5.7 BENEFICIOS DEL PROYECTO				75%
Se realiza una descripci3n de c3mo los resultados previstos del proyecto contribuyen a la mejora de la competitividad de la organizaci3n.	2	3		75%

Fuente. Autores

El Diagn3stico anterior tom3 calificaciones de acuerdo a la siguiente escala de valoraci3n (Ver Tabla 5). Estos valores son asignados seg3n el criterio generado por la encuesta de acuerdo al cumplimiento de cada numeral de la norma NTC 5802.

Tabla 5. Criterios para la Calificación Diagnostico NTC 5802.

TALORACION		
Desconocido	0	Requisito aplicable, no diseñado, no desarrollado ni implementado
Establecido	1	Requisito en proceso de planeación, diseño y desarrollo como especificación del Sistema de gestion de (I+D+i).
Documentado	2	Se aplica informalmente y existe el plan de documentación además de la existencia de algunos documentos y registros de la calidad
Implementado	3	Se han documentado e implementado con resultados, registros y evidencias
Mantenido y Mejorado	4	Se ha documentado, implementado, se han realizado auditorías internas de calidad, se han implementado acciones correctivas y preventivas con los resultados obtenidos, se evalúa la efectividad del sistema y se establecen planes de mejoramiento sostenidos

Fuente: Autores

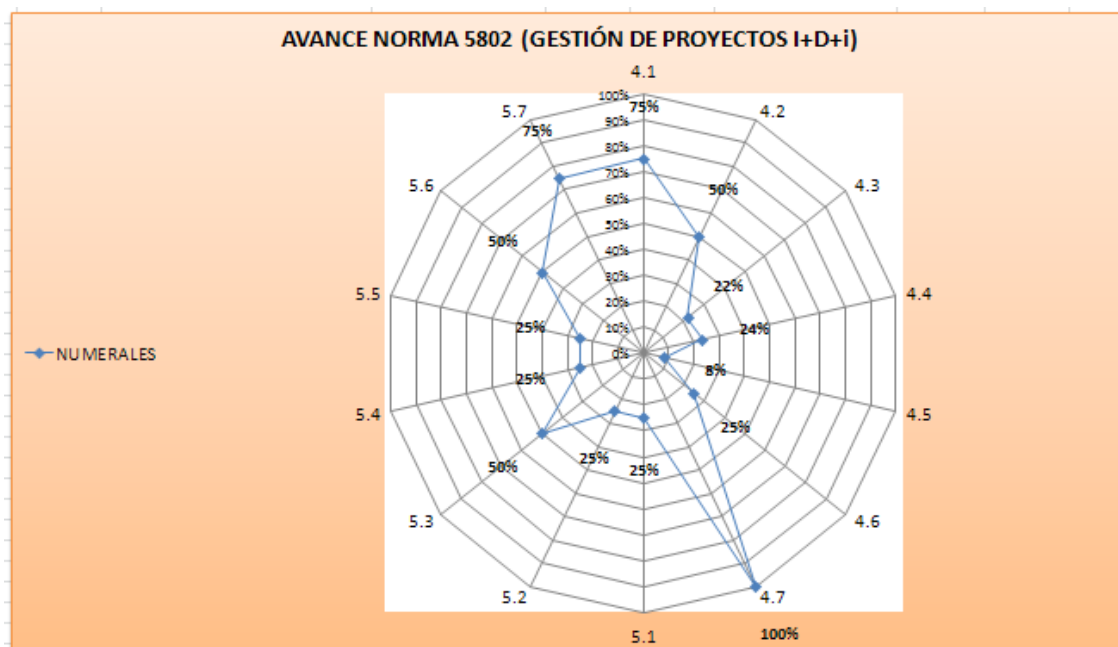
Los resultados del Diagnóstico arrojan el grado de avance para cada numeral de la norma de forma porcentual, de esta manera se puede realizar un seguimiento y control más riguroso por medio de propuestas de mejora a los aspectos en los que el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM presenta deficiencias y fortalecer los demás procesos que marchan correctamente.

Figura 4. Resumen de los resultados porcentuales de la gestión de proyectos ((I+D+i)), del laboratorio LIIBAAM, frente a los requisitos de la NTC 5802.

NUMERAL	AVANCE
4.1	75%
4.2	50%
4.3	22%
4.4	24%
4.5	8%
4.6	25%
4.7	100%
5.1	25%
5.2	25%
5.3	50%
5.4	25%
5.5	25%
5.6	50%
5.7	75%

Fuente: Autores


Figura 5. Grafica de los resultados porcentuales de la gestión de proyectos ((I+D+i)), del laboratorio LIIBAAM, frente a los requisitos de la NTC 5802.



Fuente. Autores

En el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM. Se realizó un análisis de las debilidades y fortalezas más evidentes en materia de gestión de proyectos de (I+D+i), de acuerdo a los requisitos de la NTC 5802. Análisis establecido por la siguiente Matriz de Debilidades y Fortalezas (Ver Figura 6):

Figura 6. Tabla de Debilidades y Fortalezas, respecto a la gestión de proyectos ((I+D+i)).

		ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES			
		Nombre del Proyecto:			
		Fecha de Revisión:	Código:	Versión:	Página:
		LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA AGROAMBIENTAL LIIBAAM			
Luego de realizar el diagnóstico enmarcado dentro de la gestión de I+D+i se pueden exponer en el ambiente interno las debilidades y fortalezas y en el ambiente externo las oportunidades y amenazas que se identifican para el laboratorio de investigación e innovación LIIBAAM.					
FACTORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES			
	El laboratorio tiene una estructura organizativa flexible, (organigrama, responsabilidad, autonomía, centralizada.)	Elevados costos por desplazamientos que se requieren en la parte experimental de los proyectos.			
	Cuenta con personal altamente calificado y con amplia experiencia para el desarrollo de las actividades.	El laboratorio no cuenta con indicadores de gestión en el marco de I+D+i.			
	Se tiene definido claramente las necesidades del entorno (regionales) en las áreas de investigación del laboratorio.	Falta de una adecuada coordinación con las dependencias administrativas (tesorería, planta física, crédito y cartera, compras); esto algunas veces retrasa la ejecución de actividades claves para el logro de los objetivos del proyecto.			
	Alto grado de desarrollo de estrategias de innovación.	Falta de coordinación y apoyo de los entes nacionales que promueven la ciencia, innovación y tecnología.			
FACTORES INTERNOS	Alto grado de desarrollo de estrategias de innovación.	Falta de coordinación y apoyo de los entes nacionales que promueven la ciencia, innovación y tecnología.			
	Buen reconocimiento y prestigio ante los centros de investigación y universidades.	Carencia de un sistema de información (bases de datos de redes de investigación), ante las convocatorias que se generan en el país y a las cuales el laboratorio podría aplicar.			
	Gran fidelización por parte de los clientes.	No se realiza una identificación de los impactos en el ambiente y la sociedad que se generan por el desarrollo de los proyectos.			
	Con una cultura organizacional abierta al cambio.	Estimaciones de costos no se definen concretamente.			
	Investigadores con una gran actitud proactiva.	No se estiman las posibles limitaciones en la provisión de los recursos para el desarrollo de los proyectos.			
	Se dispone de un marco normativo destinado a promover y jerarquizar las actividades.	El Control de la documentación de los proyectos no está definido.			
	Se realizan un seguimiento constante del grado de avance en la ejecución del proyecto, mediante la realización de informes.	No se tiene un mecanismo en el caso que se deban proteger los resultados de un proyecto.			
FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS			
	Tendencia al crecimiento del modelo de negocio.	Competidores con tarifas más bajas.			
	Vinculos con entidades privadas y estatales que colaboran en la disponibilidad de recursos.	Crecimiento de la competencia			
	Equipos de tecnología avanzada que permiten realizar análisis que la competencia no realiza.	Limitación económica de la ciudad			
	Disponibilidad de innovación tecnológica	Introducción en el mercado de productos innovadores que no generen rentabilidad al negocio.			
	Los proveedores nos dan la posibilidad de adquirir productos en cantidad a un bajo costo.	Incumplimiento de la normatividad legal vigente			
	Compromiso institucional para el logro y consolidación de los propósitos de la dirección.	Cierre inminente del laboratorio por bajos ingresos.			
	Gran variedad de proveedores los cuales pueden ofrecer los equipos y productos requeridos para la ejecución de actividades en un proyecto.	Falta de incentivos para la investigación.			

Fuente. Autores

6.3 OBJETIVO 3: Proponer acciones para promover las mejora en los procesos de investigación del laboratorio LIIBAAM, a partir del diagnóstico relacionado con la NTC 5802

La herramienta del Diagnóstico de la Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación ((I+D+i)), según los requisitos de la Norma Técnica Colombiana 5802, norma para le gestión de proyectos ((I+D+i)), permite evaluar de forma inicial la gestión de proyectos en cada uno de los puntos a tener en cuenta según la NTC 5802, este diagnóstico se convierte en la “radiografía” del laboratorio respecto al grado de aplicación de la norma en cuanto a la gestión de proyectos de ((I+D+i)), logrando evidenciar oportunidades de mejora, fortalezas y debilidades para la gestión de sus proyectos.

De acuerdo al diagnóstico aplicado se generan planes de mejoramiento para los dos ítems que presenten menor porcentaje, en nuestro caso generamos dos planes de mejora, respecto a los resultados que se obtuvo cuando la directora del laboratorio LIIBAAM, realizo el diagnóstico.

Según los resultados, presentó menor % de avance en los numerales: Presupuesto (*Gestión de recursos (Numeral 4.5)*), con un porcentaje del 8 % e *Innovación y Novedad del Proyecto (Numeral 4.3.2)* con un porcentaje del 22%; estos numerales son puntos claves que inciden en la gestión adecuada de los proyectos de ((I+D+i)), para el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM.


Figura 7. Plan de Mejoramiento del Numeral 4.3.2 (Innovación y Novedad del Proyecto).

	Nombre del Proyecto:	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM				Fecha de Revisión:
	Código:	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM				Versión:
	PLAN DE MEJORAMIENTO					
	Elemento clave:	INNOVACION Y NOVEDAD DEL PROYECTO				
	Fecha de Inicio	ENERO DE 2014				
Responsable:	DIRECTOR LABORATORIO					
	Acciones de Mejora	Responsable	fecha	recursos	fecha de cumplimiento	propósito
P	Identificar las expectativas del cliente en base a la identificación del problema investigado para establecer el proyecto de investigación I+D+i	Director laboratorio- comité investigador	22/01/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	30/02/2014	Conocer los requisitos fundamentales y necesarios para cumplir con las expectativas de los clientes a partir de la gestión de proyectos I+D+i
	Identificar las necesidades de innovación a partir de las expectativas del cliente establecidas a partir de su respectiva identificación del problema	Director laboratorio- comité investigador	22/01/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	30/02/2014	Conocer las posibles sugerencias de las partes interesadas para mejorar las diferentes investigaciones en los diferentes planteamientos de problemas, para llevar a cabo la gestión de proyectos I+D+i
	Identificar los objetivos de innovación para los proyectos I+D+i establecidos, a partir de la identificación del problema y necesidades de los clientes	Comité investigador- (Investigador principal- con- investigadores)	22/01/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	30/02/2014	
	Identificar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de innovación de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación	Director laboratorio- comité investigador - Comité evaluador de proyectos	23/01/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	30/02/2014	Establecer las directrices organizacionales adecuadas que Satisfagan las necesidades y expectativas en la ejecución y planteamiento de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación
H	Establecer y mantener herramientas o procesos de innovación para la ejecución de los proyectos I+D+i	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, con-investigadores de cada uno de los proyectos)	23/02/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	08/03/2014	Conocer que recursos se van adquirir para cumplir a cabalidad las necesidades y expectativas en la gestión de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, establecidos
	Establecer actividades que den cumplimiento con los objetivos de innovación identificados en los diferentes proyectos I+D+i	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, con-investigadores de cada uno de los proyectos)	23/02/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	08/03/2014	Analizar cuales son los requisitos que daran cumplimiento a los objetivos de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación
	Establecer iniciativas de innovación periódicas en los diferentes proyectos de investigación I+D+i	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, con-investigadores de cada uno de los proyectos)	23/02/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	08/03/2014	Asegurar que la organización adquiera una forma organizativa de llevar a cabo las actividades de los proyectos I+D+i y la mejora de las mismos
V	Mantener, analizar y mejorar las iniciativas de innovación para verificar el cumplimiento de los objetivos de innovación que se están llevando a cabo en los proyectos I+D+i	Director laboratorio- comité investigador- comité evaluador de proyectos.	28/04/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	21/10/2014	Asegurar el cumplimiento de las actividades organizacionales a partir de la gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, del mismo modo adquiriendo una organización interna
	Asegurarse que la innovación no solo mejore la forma en la cual se lleven a cabo los proyectos de I+D+i, si no que también mejore la estabilidad organizacional y la satisfacción del cliente en base a las investigaciones realizadas	Director laboratorio- comité investigador- comité evaluador de proyectos.	28/04/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	21/10/2014	Asegurar una buena forma de gestionar los proyectos de investigación I+D+i, a partir de investigaciones que de un mayor nivel de madurez organizacional
	Asegurarse de la eficacia para reaccionar a la innovación social y tecnológica, para llevar a cabo los proyectos de I+D+i y sus respectivas investigaciones identificando directamente los problemas	Director laboratorio- comité investigador- comité evaluador de proyectos.	28/04/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	21/10/2014	Asegurar la eficacia en la identificación de problemas para la formulación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación que supla necesidades y expectativas de los diferentes clientes
	Asegurarse de los niveles de innovación dentro y fuera de la organización sean eficaces para el aprovechamiento de oportunidades cuando hay cambios sociales emergentes que afecten la investigación y el desarrollo de los proyectos de investigación I+D+i	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, con-investigadores de cada uno de los proyectos), comité evaluador de proyectos.	28/04/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	21/10/2014	Mantener y asegurar el desarrollo adecuado de los procesos y actividades de los diferentes proyectos de investigación, desarrollo e innovación

A	Evaluar la satisfacción del cliente según las innovaciones implementadas en los proyectos de investigación I+D+i, ejecutados	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, coo-investigadores de cada uno de los proyectos), comité evaluador de proyectos.	23/11/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	24/12/2014	Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes a partir de las investigación y proyectos I+D+i realizados
	Evaluar la estabilidad organizacional respecto a las iniciativas de innovación implementadas en la gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, coo-investigadores de cada uno de los proyectos), comité evaluador de proyectos.	23/11/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	24/12/2014	
	Evaluar los posibles riesgos que pueden ocurrir en el cambio de la innovación tecnológica o investigativa implementada en la gestión de proyectos de investigación I+D+i	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, coo-investigadores de cada uno de los proyectos), comité evaluador de proyectos.	23/11/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	24/12/2014	Proteger la información que se maneja dentro y fuera de la organización, para llevar a cabo la gestión de proyectos I+D+i
	Evaluar la eficacia y eficiencia de la reacción a la innovación en la ejecución y gestión de los proyectos de investigación I+D+i	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, coo-investigadores de cada uno de los proyectos), comité evaluador de proyectos.	23/11/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	24/12/2014	Asegurar que la organización funcione correctamente al igual que la ejecución de sus proyectos de investigación, desarrollo e innovación, según las directrices y objetivos estratégicos definidos e implementados, por la organización
	Análisis, medición y seguimiento de las iniciativas de innovación que mejoran la identificación y planteamientos de problemas de los proyectos de I+D+i y proporcionan la eficacia y eficiencia en la gestión de los mismos	Director laboratorio- comité investigador- (investigadores, coo-investigadores de cada uno de los proyectos), comité evaluador de proyectos.	23/11/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	24/12/2014	Mantener las herramientas necesarias de recursos, competencias y mejoras que aseguren la competitividad y sostenibilidad de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación

Fuente. Autores

Figura 8. Plan de Mejoramiento del Numeral 4.5 (Presupuesto (Gestión de los Recursos)).

	Nombre del Proyecto:				Fecha de Revisión:	
	Código: LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM				Versión:	
	PLAN DE MEJORAMIENTO					
	Elemento clave:		PRESUPUESTO (Gestión de Recursos)			
	Fecha de Inicio		ENERO DE 2014			
Responsable:		DIRECTOR LABORATORIO				
	Acciones de Mejora	Responsable	Fecha	Recursos	Fecha de cumplimiento	Propósito
PLANEAR	Identificar claramente las necesidades en cuanto a recursos (humano, financiero, tecnológico) se requieren para cada uno de los proyectos I+D+i	Director laboratorio- comité evaluado de proyectos.	22/01/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	30/02/2014	Cumplimiento de los objetivos y las actividades planteadas en cada uno de los proyectos I+D+i ejecutados en el laboratorio.
	Establecimiento e implementación de políticas de recursos humanos, financieros y de tecnología de información, para el establecimiento de los objetivos estratégicos que llevan a cabo el cumplimiento de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación	Director laboratorio- comité evaluado de proyectos.	22/01/2014	Tecnología, Información, Humano.	30/02/2014	
HACER	Establecer alianzas con diferentes organismos que proveen al laboratorio de los recursos necesarios (humano, tecnológico y financiero), para la ejecución de las actividades de los diferentes proyectos I+D+i	Director laboratorio	22/01/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	30/02/2014	Asegurar la provisión de recursos que se requieren para cada uno de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación
	Realizar un presupuesto acerca de los recursos que se requieren para el buen desarrollo de cada uno de los proyectos I+D+i	Director laboratorio, auxiliar profesional encargado de los proyectos	23/01/2014	tecnológico, humano, información	30/02/2014	
	Realizar un control mensual en la gestión de los recursos destinados para la ejecución de cada uno de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación	Auxiliar profesional	23/02/2014	Tecnología, Información, Humano.	08/03/2014	
VERIFICAR	Asegurarse la gestión adecuada y provisión de los recursos (humano, tecnológico, financiero), para llevar a cabo la gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación	Director laboratorio, auxiliar profesional encargado de los proyectos	23/02/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	08/03/2014	Garantizar el cumplimiento en la gestión de cada uno de los proyectos I+D+i
	Asegurarse del cumplimiento de la asignación de los recursos para cada proyecto de investigación, desarrollo e innovación	Director laboratorio, auxiliar profesional encargado de los proyectos	23/02/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	08/03/2014	Garantizar el cumplimiento de los objetivos y culminación de cada uno de los proyectos I+D+i
ACTUAR	Evaluar y establecer las acciones (ACPM) que se consideren necesarias para la óptima gestión de los recursos destinados a los diferentes proyectos de investigación, desarrollo e innovación	Director laboratorio- comité evaluado de proyectos.	28/04/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	21/10/2014	Asegurar que la organización pueda contar con los recursos necesarios a la hora de ejecutar los proyectos I+D+i
	Proporcionar herramientas de mejora y algunas otras estrategias que permiten la optimización y asignación de los recursos en los diferentes proyectos de investigación, desarrollo e innovación	Director laboratorio- comité evaluado de proyectos.	28/04/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	21/10/2014	
	Evaluar que la toma de decisiones estén apropiadas por medio de estrategias adecuadas para la gestión adecuada de los recursos, en la gestión de los proyectos I+D+i	Director laboratorio- comité evaluado de proyectos.	28/04/2014	Financiero, Tecnología, Información, Humano.	21/10/2014	Asegurar y mantener el cumplimiento de los objetivos planteados en cada uno de los proyectos I+D+i, que garanticen su culminación exitosa

Fuente. Autores


6.4 OBJETIVO 4: Elaborar la guía metodológica del modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+I)) a partir de la NTC 5802.

La elaboración de la guía metodológica es la primera etapa para lograr la implementación de un sistema de gestión de proyectos de ((I+D+i)), basado en un enfoque P-D-C-A (Planificar - Ejecutar - Verificar - Actuar)

Esta guía describe detalladamente la forma de llevar a cabo un proyecto enmarcado dentro de la gestión de ((I+D+i)), ya que contempla los siguientes aspectos:

- Tipo y línea de investigación del proyecto
- Descripción de la metodología en sus fases, actividades e interacciones
- Responsables
- Asignación de recursos
- Cronograma establecido para cumplimiento de objetivos de una forma adecuada y ordenada de llevar a cabo la formulación, ejecución y seguimiento de los diferentes proyectos de investigación, desarrollo e innovación ejecutados en el laboratorio LIIBAAM.

Figura 9. Guía metodológica del modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) a partir de la NTC 5802.

	GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS (I+D+i)							
	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM							
	Nombre del Proyecto:							
	Responsable:							
	Fecha de Revisión:		Versión:		Página:		Código:	

La siguiente guía pretende estandarizar un modelo para la gestión de proyectos de (I+D+i) en el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM, pretende ser un instrumento que oriente y facilite los lineamientos para desarrollar y gestionar los proyectos de forma eficaz. Para esto se debe tener en cuenta los siguientes lineamientos:

SECCIÓN I

ETAPA PLANEAR

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

TIPOLOGÍA

Se debe escoger el tipo de investigación o desarrollo del proyecto a planear, orientar y realizar.

Investigación Básica Investigación Aplicada Desarrollo Tecnológico

LINEAS DE INVESTIGACION DEL PROYECTO

Defina las líneas de investigación dentro de las cuales el proyecto será ejecutado.

Tejidos in vitro y adopción de plántulas a campo con microorganismos	<input type="checkbox"/>
Aislamiento e identificación de organismos de utilidad agroindustrial y agroalimentario	<input type="checkbox"/>
Microorganismos en control biológico y en biorremediación de ecosistemas perturbados	<input type="checkbox"/>
Microbiología del suelo, microorganismos que contribuyen al ciclado de nutrientes y micorriza arbuscular	<input type="checkbox"/>
Aislamiento, identificación de hongos útiles en bioprocesos y agroindustria	<input type="checkbox"/>
Estudios de diversidad genética de microorganismos	<input type="checkbox"/>

INVESTIGACIÓN COMPARTIDA

En el caso de que la investigación sea co-ejecutada con una o más instituciones, involucrando personal científico e infraestructura, se deberá completar los datos de dichas instituciones a continuación

Nota: Debe incluir una tabla por cada institución con las cuales se compartirá la investigación.

Representante Legal:			Documento de Identidad:
Teléfonos:	Fax :	Correo Electrónico :	
Dirección:			
Página Web Institucional:			
Órgano Ejecutor:			
Institución:			
Tipo de Aporte por la Institución:			

SECCIÓN II

ETAPA HACER

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- RESUMEN DEL PROYECTO

Realizar una síntesis clara y concisa sobre el proyecto, considerando antecedentes sobre la temática abordada, la justificación de la investigación que se propone, la metodología que se utilizará indicando cuáles serán los resultados esperados y metas alcanzadas.

- **OBJETIVOS**

Nota: Para el planteamiento de los objetivos de un proyecto de (I+D+i) se recomienda tener en cuenta que los objetivos establecidos contengan las siguientes especificaciones:

Desafiantes pero alcanzables: los objetivos deben ser estimulantes para retar la capacidad del equipo o la persona. Pueden representar un desafío alcanzable de lo contrario no se tendrán resultados coherentes.

Medibles: al establecer un límite de tiempo para lograrlos, los objetivos deben ser medibles para evaluar si se va por el buen camino o está tomando otro rumbo.

Flexibles: puede que los objetivos tengan un método establecido pero en la ejecución sucedan cambios o resultados inesperados, la flexibilidad en esos cambios es importante.

Claros y específicos: desde el inicio debe dejarse claro en la planeación quién es el encargado del proyecto o las tareas que le corresponden a cada miembro del equipo.

Evaluados: cuando se trabaja en equipo es importante evaluar cada cierto tiempo los resultados. También es importante evaluar en el caso de los independientes si se está cumpliendo con el cronograma de tiempos.

- **ALCANCE**

El proceso de definición del alcance se centra fundamentalmente en establecer que está y que no está definido en el proyecto y sus entregables.

Para realizar el alcance de cualquier proyecto se debe describir detalladamente los entregables del proyecto y el trabajo necesario para obtener esos entregables, en otras palabras definir los límites del proyecto. Respecto a la cantidad de páginas que debe contener un alcance debemos decir que es muy variable. El mismo puede llegar a tener desde una página hasta cientos de páginas, todo esto dependerá de la magnitud de la actividad que se esté planificando realizar.

- **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Observaciones:

- **Problema de Investigación:** Defina de forma clara y concisa el problema o necesidad que abordo la idea de realizar el proyecto de investigación.
- **Justificación de la Investigación:** Es necesario que se justifique cómo será el desarrollo de los objetivos del proyecto y de qué forma va a contribuir a solucionar el problema de investigación planteado.
- **La argumentación:** Se debe tener en cuenta las referencias bibliográficas actualizadas, las cuales se deben ser citadas en el texto utilizando un número de referencia.

- **METODOLOGÍA**

Exponer de forma clara y concisa la metodología que se empleará para el desarrollo del proyecto, considerando los procesos que se emplearán para la recolección de información, las variables que serán consideradas y los análisis que se utilizarán en para la obtención de los resultados.

Se debe describir a detalle cómo se realizará el estudio. Para investigaciones que emplean métodos cuantitativos se debe establecer: (1) diseño de investigación justificado, (2) población, muestra y sujetos participantes, (3) variables, (4) breve descripción de los instrumentos empleados, (5) cómo se cuida la confiabilidad y validez del estudio, (6) técnicas de recolección y análisis de datos y, finalmente, (7) aspectos éticos del estudio.

Para investigaciones que emplean métodos cualitativos se debe establecer: (1) fundamentación para el uso de un diseño cualitativo, (2) caracterización del diseño de estudio seleccionado, (3) papel de investigador, (4) breve descripción del lugar y contexto en donde se realizó la investigación, (5) procedimientos de recolección y análisis de datos, (6) métodos de verificación y validación; y, finalmente, (7) aspectos éticos del estudio.

Todo el escrito será en prosa y deberá economizarse el espacio lo más posible.

- **REFERENCIAS CITADAS**

Realizar un listado de los documentos (libros, artículos de revistas, memorias de congresos, etc.) que fueron utilizados como referencia para el desarrollo de la propuesta del proyecto, estos mismos debe ser citado en el texto. Es necesario tener en cuenta la NTC 5613 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, la cual explica detalladamente cómo deben ser citadas las referencias bibliográficas, contenido, forma y estructura.

FINANCIACIÓN

Registrar los montos de financiación que se obtendrán para la realización e implementación del proyecto.

Monto total del financiamiento proyecto

Monto Financiamiento UDES

Monto Financiamiento Contraparte

NOTA: Para la preparación y presentación del presupuesto se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- **Fuentes de financiación:**
- **Áreas financiables con recursos de la UDES, Universidad de Santander.**

Observación: Las contrapartidas de otras instituciones que participan en el proyecto, deben sumar como mínimo el **30%** del costo total del proyecto

SECCION IV

RECURSOS NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

PERSONAL				
No se financiarán salarios, honorarios o bonificaciones especiales a personal de nómina de la Universidad de Santander, UDES. Es decir este rubro es considerado en especie y se debe diligenciar en la siguiente tabla.				
NOMBRE DEL INVESTIGADOR / EXPERTO/ AUXILIAR	FORMACIÓN ACADÉMICA	FUNCIÓN DENTRO DEL PROYECTO	DEDICACIÓN	TOTAL
				\$ -
				\$ -
			TOTAL	\$ -

PERSONAL CIENTÍFICO Y TECNICO INVOLUCRADO EN EL PROYECTO					
Registre los datos del personal involucrado al desarrollo y dirección del proyecto.					
FUNCIÓN	CÉDULA DE IDENTIDAD	NOMBRE COMPLETO	ENTIDAD A LA QUE PERTENECE	TELÉFONO FIJO, CELULAR	CORREO ELECTRO NICO
Director del Proyecto					
Co- director					
Investigador 1					
Investigador 2					
Técnico de Laboratorio					

DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS Y SOFTWARE QUE SE PLANEA ADQUIRIR

La financiación para compra de equipos nuevos deberá estar sustentada en la siguiente tabla dando importancia a la necesidad de los mismos para el desarrollo de la investigación.

EQUIPO	JUSTIFICACIÓN	RECURSOS			TOTAL
		UDES		CONTRAPARTIDA	
		Efectivo	Especie		
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
TOTAL		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS, PUBLICACIONES, INSUMOS, SUMINISTROS Y BIBLIOGRAFÍA

Corresponden a aquellos recursos necesarios para el desarrollo de la investigación o de la tecnología y deben presentarse de forma detallada agrupando la información por categorías, sobre las cuales se debe hacer una justificación de su necesidad y uso dentro del proyecto. Se podrá financiar bibliografía debidamente justificada y directamente relacionada con la temática del proyecto en la forma de libros y/o suscripciones a revistas científicas del tema.

MATERIALES	TIPO DE MATERIAL (BIBLIOGRAFICO, PUBLICACIONES, INSUMOS, SUMINISTROS, LIBROS O REVISTAS CIENTIFICAS)	RECURSOS			TOTAL
		UDES		CONTRAPARTIDA	
		EFFECTIVO	ESPECIE		
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -

	TOTAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
--	-------	------	------	------	------

SALIDAS DE CAMPO

Se aplica a gastos de medios de transporte para el traslado a zonas de muestreo y ejecución de las labores de campo propias de la investigación.

Nº	VALOR	DESCRIPCION DETALLADA	FUENTE			TOTAL
			UDES		CONTRAPARTIDA	
			EFFECTIVO	ESPECIE		
						\$ -
						\$ -
		TOTAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

VIAJES

Se refiere a viajes relacionados con actividades del proyecto diferentes de salidas de campo y que son estrictamente requeridos para una ejecución exitosa del mismo (por ejemplo, visitas a otros centros de investigación para capacitación o traer asesores para el proyecto).

LUGAR	JUSTIFICACIÓN	PASAJES (\$)	ESTADIA (\$)	TOTAL DIAS	RECURSOS			TOTAL
					UDES		CONTRA PARTIDA	
					EFFECTIVO	ESPECIE		
					0	0	0	\$ -
				TOTAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

PRESUPUESTO FINAL

El presupuesto debe presentarse en forma global y desglosada en las tablas que aparecen a continuación:

PRESUPUESTO GLOBAL DE LA PROPUESTA				
ÁREA	FUENTES			TOTAL
	UDES		CONTRAPARTIDA (terceros)	
	EFFECTIVO	ESPECIE		
PERSONAL				\$ -
EQUIPOS Y SOFTWARE				\$ -
MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS, PUBLICACIONES, INSUMOS Y SERVICIOS TÉCNICOS				\$ -
SALIDAS DE CAMPO				\$ -
VIAJES				\$ -
TOTAL		\$ -	\$ -	\$ -

SECCION V

ETAPA VERIFICAR

RESULTADOS DEL PROYECTO

- RESULTADOS ESPERADOS

Realizar un detalle y descripción de los resultados que se espera obtener con la realización del proyecto, considerando los objetivos que se han planteado para el mismo y las metas que lograron.

Nota: Es importante que se destaque la relevancia de los resultados que se obtendrían con la ejecución del proyecto, así como el campo en el cual tendrían aplicabilidad, del mismo modo los problemas respecto a las necesidades que se suplirán con la implementación del proyecto.

LOS RESULTADOS/PRODUCTOS PUEDEN CLASIFICARSE EN TRES CATEGORIAS:

Es necesario establecer los resultados que se espera obtener con la realización del proyecto, para esto se sugiere la siguiente clasificación.

1.Relacionados con la generación de conocimiento y/o nuevos desarrollos tecnológicos: Se incluye resultados/productos que corresponden a nuevo conocimiento científico o tecnológico o a nuevos desarrollos o adaptaciones de tecnología que puedan verificarse a través de publicaciones científicas, productos o procesos tecnológicos, patentes, normas, mapas, bases de datos, colecciones de referencia, secuencias de macromoléculas en bases de datos de referencia, registros de nuevas variedades vegetales, etc.

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIO

2.Conducentes al fortalecimiento de la comunidad científica nacional: Se incluye resultados/productos tales como formación de recurso humano a nivel profesional o de posgrado (trabajos de grado o tesis de maestría o doctorado sustentadas y aprobadas), realización de cursos relacionados con las temáticas de los proyectos (deberá anexarse documentación soporte que certifique su realización), formación y consolidación de redes de investigación y la construcción de cooperación científica nacional e internacional (anexar documentación de soporte y verificación).

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIO

3. Dirigidos a la apropiación social del conocimiento: Se incluye aquellos resultados/productos que son estrategias o medios para divulgar o transferir el conocimiento o tecnologías generadas en el proyecto a los beneficiarios potenciales y a la sociedad en general. Contiene tanto las acciones conjuntas entre investigadores y beneficiarios como artículos o libros divulgativos, cartillas, videos, programas de radio, presentación de ponencias en eventos, entre

otros.

RESULTADO/PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIO

SECCION VI

BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

- **BENEFICIARIOS DIRECTOS**

Determinar las personas (cuáles y cuántas) que participarán directamente en las actividades del proyecto y por lo tanto las que se benefician de su realización; como por ejemplo, investigadores, técnicos de laboratorio, personal de campo, pasantes, proveedores de bienes y servicios requeridos por el proyecto, etc.

Nota: Estimar las personas (cuáles y cuántas) que obtendrán una solución a un problema específico como resultado del desarrollo del proyecto.

- **BENEFICIARIOS INDIRECTOS**

Determinar las personas (cuáles y cuántas) que podrían tener interés en utilizar los resultados generados por el proyecto para su beneficio, aunque no participarán directamente en el desarrollo del mismo; como por ejemplo, estudiantes y profesionales de un área determinada, grupos comunitarios, el sector industrial, organizaciones gubernamentales, etc.

SECCION VII

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Por medio de una matriz para la identificación de aspectos ambientales positivos y negativos generados por la ejecución del proyecto, y las medidas que se adoptarían para mitigar los impactos negativos. Se seguirá esta matriz para el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM.

A continuación se presenta la escala para la valoración de dichos aspectos:

Para la calificación de la matriz de Impactos Ambientales, se debe tener cuenta los siguientes criterios:

Tabla 6. Criterio Probabilidad de Ocurrencia para la Evaluación de los Impactos ambientales.

Probabilidad de Ocurrencia: Posibilidad de que ocurra un daño ambiental como resultado del aspecto.

ESCALA DE VALORACION		EXPLICACION
Alta	5	Afectación de todas las variables ambientales
Media	3	La probabilidad de ocurrencia es mayor de 0,5 y menor que 1
Baja	1	La probabilidad de ocurrencia es menor que 0,5

Fuente. Autores

Tabla 7. Criterio Severidad para la Evaluación de los Impactos ambientales.

Severidad: Resultado del daño ambiental en caso de que se presente.

ESCALA DE VALORACION		EXPLICACION
Alta	5	La probabilidad de ocurrencia es igual a 1
Media	3	Afectación de algunas variables ambientales
Baja	1	No hay afectación de variables ambientales

Fuente. Autores

Tabla 8. Criterio Requisito Legal para la Evaluación de los Impactos ambientales.

Requisito Legal: Existencia de requisito legal asociado al aspecto ambiental

ESCALA DE VALORACION		EXPLICACION
Alta	5	Existe requisito legal y no se cumple
Media	3	Existe requisito legal y se cumple parcialmente
Baja	1	Existe requisito legal y se cumple

Fuente. Autores

Tabla 9. Criterio Control Operacional para la Evaluación de los Impactos ambientales.

Control operacional: Existencia de controles operacionales documentados

ESCALA DE VALORACION		EXPLICACION
Alta	5	No existe control operacional
Media	3	Existe control operacional documentado y no se cumple
Baja	1	Existe control operacional documentado y se cumple

Fuente. Autores

Tabla 10. Criterio Comunidad para la Evaluación de los Impactos ambientales.

ESCALA DE VALORACION		EXPLICACION
Alta	5	Se afectan comunidades por fuera del perímetro de la organización
Media	3	Se afectan comunidades dentro del perímetro de la organización
Baja	1	No se afectan comunidades

Fuente. Autores

SECCION VIII

ETAPA ACTUAR

DISPOSICIÓN DE LOS RESULTADOS

- **TRANSFERENCIA DE RESULTADOS**


Exponer claramente cuáles serán los medios para realizar la transferencia de los resultados del proyecto, con el fin de salvaguardar los derechos de propiedad intelectual que podrían aplicarse a los resultados del proyecto.

Nota: Para la transferencia de resultados se pueden considerar los siguientes medios: publicaciones científicas, publicaciones técnicas, organización de talleres con participación de los beneficiarios del proyecto, participación de los investigadores en congresos nacionales e internacionales, etc.

Observación: Si el proyecto incluye algún tipo de desarrollo tecnológico, ya sea un producto o un proceso, se debe describir cómo se transferirá este resultado al sector productivo.

- **PROTECCIÓN DE LOS RESULTADOS**

Para asegurar la confidencialidad en la información de cualquier proyecto ejecutado en el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM se generan dos acuerdos de confidencialidad tanto para los investigadores que ejecutan los proyectos como para el laboratorio, de este forma se garantiza que los procesos y resultados obtenidos en los proyectos se manejan con total discreción.

	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM						
	ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS ENMARCADOS DENTRO DE LA GESTION DE I+D+i						
	Nombre del Proyecto:						
	Fecha de Revisión:		Versión:		Código:		Página:
Responsable:							

- El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto, _____ y la Institución Postulante Principal, a través de su Representante Legal, _____, de forma libre y voluntaria declaran lo siguiente:
- Que el proyecto descrito en este documento es una obra original, cuyos autores forman parte del equipo de investigadores y por lo tanto asumimos la completa responsabilidad legal en el caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando al laboratorio de investigación LIIBAAM –UDES de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no causa perjuicio alguno al ambiente y no transgrede norma ética alguna, y que en el caso de que la investigación requiera de permisos previo a su ejecución, el Director del Proyecto _____ remitirá una copia certificada de los mismos.
- Que este proyecto no se ha presentado en ninguna otra institución pública o privada, para el financiamiento del presupuesto solicitado. El incumplimiento de este acuerdo será causal para que el proyecto no sea financiado o para la terminación anticipada unilateral del convenio con _____ o si , en el caso que alguno de los participantes en la investigación presentara el proyecto o parte de la temática del proyecto ante cualquier otra institución académica, organización empresarial o cualquier entidad, sin el consentimiento del director del laboratorio y de la Universidad de Santander, será causal para la desvinculación del participante-investigador del proyecto en particular.

	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM						
	ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS ENMARCADOS DENTRO DE LA GESTION DE I+D+i						
	Nombre del Proyecto:						
	Fecha de Revisión:		Versión:		Código:		Página:
Responsable:							

- De otorgarse financiamiento para la ejecución del proyecto, aceptamos que los bienes adquiridos con estos fondos permanecerán bajo la responsabilidad de la institución postulante durante la ejecución del proyecto, pero el laboratorio de investigación LIIBAAM se reserva el derecho de determinar el destino final de los mismos, una vez finalizado el proyecto.
- Aceptamos que si del proyecto se genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, éstos serán DE EXCLUSIVIDAD para el laboratorio de investigación LIIBAAM de la Universidad de Santander.
- Cada parte se compromete a no revelar ningún dato, ni característica técnica sobre EL PRODUCTO, BIEN O SERVICIO del presente contrato, como mínimo, hasta que el mismo haya sido patentado.

Dicha obligación de confidencialidad se extiende a todos aquellos que deban intervenir en el desarrollo del PRODUCTO BIEN O SERVICIO.
Toda información que se vaya pasando entre las partes, deberá ser tratada con la máxima confidencialidad por la que la haya recibido.
En concreto, las obligaciones de confidencialidad consisten en lo siguiente:

1. Tratar toda la información que se maneje con la más estricta confidencialidad, no revelando dato alguno a terceros.
2. No revelar ninguna información, no revelar la existencia del presente contrato, ni el contenido de las reuniones que se puedan dar, salvo autorización expresa de la otra parte.



LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS ENMARCADOS DENTRO DE LA GESTION DE I+D+i

Nombre del Proyecto:

Fecha de Revisión:

Versión:

Código:

Página:

Responsable:

3. Cualquier persona que deba intervenir para el buen fin del presente contrato, así como, para el desarrollo de LOS BIENES, PRODUCTOS O SERVICIOS, deberá obligarse por escrito a respetar los pactos de confidencialidad y a no desvelar ninguna de las informaciones que se le proporcione al respecto, y con anterioridad a ninguna actuación.
4. Toda la información y documentación al respecto del PRODUCTO, BIEN O SERVICIO deberá guardarse en lugar seguro, fuera del alcance de terceras personas que no deban intervenir en el desarrollo del PRODUCTO, BIEN O SERVICIO.
5. Sólo podrán tener conocimiento del presente acuerdo aquellos empleados de las compañías intervinientes que sean estrictamente necesarios, previa firma de un acuerdo y obligación de confidencialidad.
6. No copiar, ni reproducir información alguna al respecto del PRODUCTO, BIEN O SERVICIO salvo la que sea estrictamente necesaria.
7. No hacer ninguna actuación, u omisión que pueda poner en peligro la confidencialidad del presente Contrato.

FIRMA DIRECTORA LABORATORIO LIIBAM

NOMBRE: _____

C.C. _____

FIRMA INVESTIGADOR

NOMBRE: _____

C.C. _____

REPRESENTANTE LEGAL
UNIVERSIDAD DE SANTANDER



LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS ENMARCADOS DENTRO DE LA GESTION DE I+D+i

Nombre del Proyecto:

Fecha de Revisión:

Responsable:

Versión:

Código:

Página:


Este acuerdo de confidencialidad se hace efectivo desde: -----

DIA: ___ MES: ___ AÑO: _____. -----

Por y entre el(los) abajo(s) firmante(s):-----


_____ en representación del Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM de la Universidad de Santander UDES y _____ en representación de la empresa _____

Considerando que: la empresa _____ desea proporcionar al Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM de la Universidad de Santander UDES cierta información confidencial y asuntos pertenecientes a la "Compañía", acerca de datos, especificaciones, formulaciones e información sin ninguna limitación.

 <p>LIIBAAM UDES</p>	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM						
	ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS ENMARCADOS DENTRO DE LA GESTION DE I+D+i						
	Nombre del Proyecto:						
	Fecha de Revisión:		Versión:		Código:		Página:
Responsable:							

Ahora, por consiguiente, en consideración de lo anterior, partiendo de las promesas mutuas se tiene otra buena y valiosa consideración que se reconoce por medio de la celebración del presente acuerdo que será desarrollado para efectos legales como sigue:

1. El Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM de la Universidad de Santander UDES está de acuerdo en tratar como confidencial todo lo técnico, los negocios, lo financiero y toda otra información confidencial que le entregue. El término información incluye toda información confidencial de la Compañía, así esta hubiera sido entregada antes, o después de la fecha del presente acuerdo.
2. El Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM debe, con respecto a toda la Información: (a) restringir el permiso o acceso a tal información solamente a aquéllos empleados con una necesidad de saber tal Información que estén bajo los deberes de la confidencialidad y tenga libre acceso a tal Información y a ningún otro empleado; (b) no usar la información de forma alguna si eso es perjudicial o contrario a los intereses de la empresa; (c) no usar la Información para su propio beneficio, el beneficio de cualquier otra persona o para cualquier otro propósito que vaya en contra de los productos de la Compañía; (d) usar la información de tal manera como el Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM protegería su información confidencial; (e) no descompilar, desensamblar o revertir ningún código de computación o porción de esta entregada aquí, o descubierta; y (f) no quitar, cambiar o borrar cualquier señal del propietario o cualquier parte de la Información. Los deberes anteriores del Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM sobrevivirán a la terminación de este Acuerdo.
3. Ningún contenido que la empresa entregue al Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM bajo este acuerdo se entenderá como una licencia o un derecho para que el Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM lo pueda conceder o conferir a otros

	LABORATORIO DE INVESTIGACION E INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA AGROAMBIENTAL LIIBAAM					
	ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS ENMARCADOS DENTRO DE LA GESTION DE I+D+i					
	Nombre del Proyecto:					
	Fecha de Revisión:		Versión:		Código:	Página:
	Responsable:					

4. En caso de que el Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM o a sus representantes se les requiera (preguntas, interrogatorios, demandas de información o documentos, citaciones, demanda investigaciones civiles u cualquier otro proceso) toda información que se entregue a una autoridad gubernamental o en relación con cualquier litigio, el Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM dará aviso a la empresa para responder a estos requisitos o demandas de tal manera que la empresa pueda buscar una adecuada protección.

5. El Laboratorio de Investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM no exportará ninguna Información o lo hará disponible a cualquier persona sin el consentimiento escrito anterior de la empresa.

6. Este Acuerdo se registrá de acuerdo con las leyes de Colombia, sin ningún conflicto con estas, y será vigente en beneficio de cada una de las partes de este acuerdo y de sus respectivos colaboradores o delegados. Las partes se acogen a las leyes colombianas y se acogerán a un Tribunal de Conciliación en caso de no llegar a ningún acuerdo

7. CONCLUSIONES

- La elaboración de la base integral fue un gran aporte para establecer las evidencias que se deben tener en cuenta a la hora de gestionar los proyectos de investigación, desarrollo e innovación.
- A través de las herramientas Diagnóstico de la NTC 5802 se identificaron mejoras que se deben realizar para llevar a cabo la gestión de proyectos I+D+i, por lo tanto se estableció planes de mejoramiento que me permiten establecer por un ciclo phva las diferentes actividades a realizar para la mejora correspondiente.
- A través de las diferentes herramientas que contiene la guía se logró evidenciar los puntos de debilidades y fortalezas que hay en el en el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM y en las que se deberá trabaja en pro de la mejora de los procesos.
- A través del desarrollo de la guía se implementa un proceso de Gestión de (I+D+i) para la organización mediante una adecuada planificación, ejecución, seguimiento y medición de los proyectos, teniendo en cuenta la identificación, evaluación y valoración de los riesgos asociados a cada una de las actividades que se desarrollan en cada fase de los proyectos
- Los riesgos no estaban asociados ni gestionados en cada uno de los proyectos; por medio de la guía se establece una metodología para identificar y gestionar riesgos en el impacto ambiental que se deben tener en cuenta en la etapa de planificación de cualquier proyecto.
- La elaboración de la presente guía permite al laboratorio dar sus primeros pasos para gestionar y evaluar por medio de la Norma Técnica Colombiana, 5802, "*Gestión de la investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)). Requisitos de un proyecto*", sus proyectos dentro del marco de (I+D+i).
- La guía metodológica es una herramienta que permite estandarizar y sistematizar los proyectos a ejecutar en el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental, proponiendo herramientas de control que permiten llevar una mayor riguridad en cada uno de los aspectos a tener en cuenta en un proyecto.
- La implementación de esta guía facilita la sistematización de las actividades de investigación, desarrollo e innovación que son de vital

importancia para el laboratorio, mediante la definición, documentación y elaboración, evaluación y seguimiento de los proyectos de (I+D+i).

- El desarrollo de la presente monografía, contribuyo significativamente en la formación profesional de los autores del trabajo, ya que afianzo y aplico los conocimientos adquiridos durante su proceso académico en los diferentes sistemas de gestión que se pueden implementar en las organizaciones.

8. RECOMENDACIONES

- Las evidencias generadas a partir de la base integral son de gran aporte para asegurar el cumplimiento de acuerdo a lo establecido en la NTC 5802, por lo cual se recomienda al laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM realizar su elaboración y dar cumplimiento a las mismas en cada uno de los proyectos, respecto a las evidencias que aseguren el cumplimiento de los requisitos de la base integral.
- Se hace necesario que el diagnóstico elaborado para el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM se implemente periódicamente a cada uno de los proyectos para poder conocer el grado de avance en el que se encuentran de acuerdo a los requisitos de la NTC 5802 y poder generar acciones y/o oportunidades de mejora según se requiera.
- El establecimiento de los planes de mejora para el laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM es de vital importancia por lo cual se recomienda el desarrollo y la implementación de planes de mejoramiento que definan claramente los objetivos, recursos, responsables, fechas y el seguimiento a las estrategias de I+D+i.
- Para probar la funcionalidad y eficacia de la guía metodológica elaborada, se sugiere al laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM la aplicación de la misma en cada uno de los proyectos en ejecución, a fin de garantizar la adecuada planificación y control las actividades enmarcadas dentro de la gestión de (I+D+i).

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ Y.(1997). Análisis Dinámico de la gestión de proyectos de I+D. Tesis Doctoral. U. Oviedo. 1997.

ACOSTA, L. (1995) Guía práctica para la investigación y redacción de informes. 3ed.Buenos Aires. 172 p.

ARIAS. (2008). Guía para la elaboración de proyectos de investigación. 3ed, Caracas.: Episteme. 65 p.

BALLESTRINI, M. (2002). Como se elabora el Proyecto de Investigación 6ed. Venezuela.: BL Consultores Asociados.

CASSINI, R (2008). Definición de modelo de gestión - Qué es, Significado y Concepto. [Documento en línea de modelo-de-gestión. España]. Disponible en : <http://www.google.co.ve/search/definicion+de+modelo+de+gestion.pdf>

CANALES, E.(1996). Metodología de la investigación. 2 ed, México.: McGraw-Hill.

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1286 /2009. (23, enero, 2009). Nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación. Bogotá D.C.

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 1014 /2006. (27, enero,2006). Ley de fomento a la cultura del emprendimiento. Bogotá D.C

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3527. Política Nacional de Competitividad y Productividad. Bogotá D.C. (2011).

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación Conpes 3522. Lineamientos Generales para la Implementación de Acuerdos de Cooperación Industrial y Social. Bogotá D.C. (2011).

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. . Bogotá D.C. (2009).

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3533. Bases de un Plan de Acción para la Adecuación del Sistema de Propiedad Intelectual a la Competitividad y Productividad Nacional. Bogotá D.C. (2008).}

EYSSAUTIER, M. (2006). Metodología de la Investigación 5ed. México D. F., Thomson Learning .105

FERNANDEZ, A. (2001). Metodología de la investigación. La gestión de proyectos. España.: Pearson Education.270p.

GARCIA, L. (2011). Antecedentes históricos de la gestión de proyectos. Dirección Integrada de proyectos, y el PMBOK. Universidad politécnica de valencia. España.

GUERRERO E.(2009). Marco conceptual para la gestión de proyectos de investigación competitivos. España 2009.

HAZLER, T (2007). Guía de Conocimientos de la Administración de Proyectos (PMI). [Documento en línea de WillyDev]. España. Disponible en:http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/willydev_pmbok.pdf

HERNANDEZ, S (2006). Metodología de la investigación visto como un proceso, para llevar a cabo proyectos de investigación. 2ed, México DF.: McGraw Hill. 497p

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P.(1998). Metodología de la investigación. 2ed. México.: McGraw-Hill

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC- ISO 10006:2003, Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos. Bogotá. D.C, 2003. 36 p

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. NTC – 5800. Bogotá D.C, 2008. 7 p

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. NTC – 5801. Bogotá D.C,2008.20 p

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Gestión de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Requisitos de un proyecto de I+D+i. NTC – 5802. Bogotá D.C, 2008.6 p

MENDEZ, C. (1997). Metodología de la investigación. Diseño y desarrollo del proceso de investigación. 3ed, Bogotá DC.: McGraw Hill.

MIRANDA, J. J. (2005). Gestión de proyectos. Bogotá. Colombia. 39 p

MUÑOZ, J. (2006). La vigilancia tecnológica en la gestión de proyectos de I+D+i: recursos y herramientas. España 2006.

ORTEGA F. (2002). Adaptación de la gestión de proyectos y departamentos de I+D+i según la norma UNE 166000.Barcelona. 2002

Project Management Institute. (2004). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.3ed.: Pennsylvania, E.E.U.U.

PMBOK (1996). Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMI). 3ed . Documento en línea de PMBOKEspañol.pdf. Disponible en Internet (2007).

SAPAG C. (2004). Preparación y Evaluación de Proyectos. 4ed,; México. Mc Graw Hill. Mc Graw Hill.


RODRÍGUEZ M,(2005). Metodología de la Investigación.1ed. México.

TAMAYO, M. (1998).El proceso de investigación científica. 3ed. México,; Limusa

YAMAL, C. (2002). Administración de Proyectos LA GUÍA. México D.F., México.:Mc Graw-Hill.

ANEXO A

Tabla 11. Evaluación de los Aspectos Ambientales (Matriz de Aspectos Ambientales), en el Diagnostico de la NTC 5802.

	MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES													
	Nombre del proyecto:						Fecha de Revisión:							
	Código:	LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA AGROAMBIENTAL LIIBAAM						Versión:				Página:		
PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	ESTADO DE		IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE VALORACIÓN					TOTAL	SIGNIFICANCIA	
				R	NR		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SEVERIDAD	REQUISITO LEGAL	CONTROL OPERACIONAL	COMUNIDAD			
							20%	15%	20%	15%	30%			

CRITERIOS DE VALORACIÓN											
Probabilidad de Ocurrencia: Posibilidad de que ocurra un daño ambiental como resultado del aspecto.						Severidad: Resultado del daño ambiental en caso de que se presente.			Requisito Legal: Existencia de requisito legal asociado al aspecto ambiental		
5	Alta	La probabilidad de ocurrencia es igual a 1				5	Alta	Afectación de todas las variables ambientales	5	Alta	Existe requisito legal y no se cumple
3	Media	La probabilidad de ocurrencia es mayor de 0,5 y menor que 1				3	Media	Afectación de algunas variables ambientales	3	Media	Existe requisito legal y se cumple parcialmente
1	Baja	La probabilidad de ocurrencia es menor que 0,5				1	Baja	No hay afectación de variables ambientales	1	Baja	Existe requisito legal y se cumple
Control operacional: Existencia de controles operacionales documentados						Comunidad: Posibilidad de afectar a las partes interesadas externas					
5	Alta	No existe control operacional				5	Alta	Se afectan comunidades por fuera del perímetro de la organización			
3	Media	Existe control operacional documentado y no se cumple				3	Media	Se afectan comunidades dentro del perímetro de la organización			
1	Baja	Existe control operacional documentado y se cumple				1	Baja	No se afectan comunidades			

ANEXO B

- Guía metodológica para la implementación de un modelo de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación ((I+D+i)), a partir de los requisitos establecidos por la NTC 5802 para el Laboratorio LIIBAAM de la UDES.

Adjunto: Carpeta Monografía, Archivo: Guía metodológica.doc

ANEXO C

- Diagnóstico del laboratorio de investigación e innovación en biotecnología agroambiental LIIBAAM a partir de los requisitos establecidos en la NTC 5802.
- Matriz de Aspectos Ambientales.

Adjunto: Carpeta Monografía, Archivo: DIAGNOSTICO 5802.xls