

CREACIÓN Y FORTALECIMIENTO **DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN**

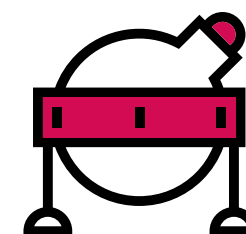
Guía para la formulación
y estructuración de proyectos
de Ciencia, Tecnología e Innovación
en Colombia



ELABORADO POR:



APOYADO POR:



CREACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Guía para la formulación y estructuración de proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia que optan por ser financiados con recursos del Sistema General de Regalías del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN - COLCIENCIAS**

César Augusto Ocampo
Director General

Alejandro Olaya Dávila
Subdirector General

Oscar Alfonso Gualdrón González
Director Técnico
Dirección de Fomento a la Investigación

Claudia Liliana Castro Vargas
Asesora
Dirección de Fomento a la Investigación

Hernán Alberto Velandia Pérez
Coordinador Secretaría Técnica OCAD FCTEI
Dirección de Regalías

Stephany Espinosa Montes
*Líder de la estrategia de estructuración
de proyectos CTel*
Dirección de Regalías

BRITISH COUNCIL

Luis Calzadilla
Director Fondo Newton Caldas (Hasta Junio 2017)

Lina Montenegro
Gerente de Proyectos del Fondo Newton Caldas

Marta Tedros
Gerente de Proyectos del Fondo Newton Caldas - Reino Unido

EMBAJADA BRITÁNICA EN COLOMBIA

Luis Calzadilla
Secretario de Ciencia e Innovación (Desde Junio 2017)

Christopher Banahan
*Secretario de Ciencia e Innovación del
Fondo Newton Caldas (hasta Junio 2017)*

Natalia Ramírez
Coordinadora de Proyectos del Fondo Newton Caldas

Este proyecto ha sido financiado a través de la alianza operacional entre COLCIENCIAS y el BRITISH COUNCIL, cuyos recursos provienen del FONDO NEWTON CALDAS, el cual hace parte de la asistencia oficial del Reino Unido en Colombia.

**GUÍA DESARROLLADA
Y DISEÑADA POR:
CORPORACIÓN RUTA N
MEDELLÍN**

Alejandro Franco Restrepo
Director Ejecutivo

Leonor Hidalgo Ciro
Gerente I+D

Ana María Calle Fernández
Ana María Salazar Gómez
Coordinadoras y Asesoras Técnicas

Virmar Yessid David Valle
Juan Pablo Tabares Buritica
Equipo Regalías

Catalina Hernández Jaramillo
Profesional I+D

Belkys Martínez Pacheco
Consultora I+D

EN ASOCIO CON:

BIONANO CONSULTING

David Sarphie
C.E.O.

Irene Chomiak
Ainara García
Gestión de Proyectos

**EDICIÓN, FOTOGRAFÍA,
DISEÑO EDITORIAL**

FOCAL GROUP

Andrés Henao Álvarez
Coordinación editorial y fotografía

Yeison Gualdrón
Edición y corrección de estilo

Juan Sebastián Vargas Vélez
Dirección creativa y diseño editorial

CONTENIDO

18

Título del proyecto

22

Problema central

Diagnóstico o descripción de la situación existente.
Magnitud actual.
Árbol del Problema.
Análisis de participantes

38

Justificación o análisis de alternativas

Descripción de alternativas.
Contribución a la política pública.

42

Marco teórico y estado del arte

45

Objetivos

Árbol de objetivos.

57

Población objetivo y beneficiaria

60

Metodología

Recomendaciones generales.
Metodología para la creación de centros de investigación.
Metodología para el fortalecimiento de centros de investigación.

64

Seguimiento y evaluación

Matriz de marco lógico.

72

Resultados esperados

Recomendaciones generales.
Resultados esperados para proyectos de creación de centros de investigación.
Resultados esperados para proyectos de fortalecimiento de centros de investigación.

76

Sostenibilidad

Recomendaciones generales.
Desde lo financiero.
Desde lo social.
Otros.

80

Análisis de riesgos

86

Cronograma

Recomendaciones generales.

89

Presupuesto

Recomendaciones generales.

96

Bibliografía

98

Anexos



CREACIÓN
Y FORTALECIMIENTO
DE **CENTROS DE
INVESTIGACIÓN**



INTRODUCCIÓN

El éxito de un proyecto depende, en buena medida, de su planeación y formulación. Si ambas son adecuadas traerá grandes beneficios, pues:

- Se convierte en una guía para la ejecución del proyecto, definiendo las actividades que se deben realizar y los recursos necesarios para dichas actividades.
- Se tiene claridad de qué se espera obtener y cómo obtenerlo. Se fijan indicadores y metas que permitirán determinar si el proyecto está cumpliendo con lo esperado.
- Se pueden prever diversas situaciones que pueden afectar negativamente el desarrollo del proyecto y, de esta manera, pensar en acciones para mitigar sus efectos.

La formulación de un proyecto permite transformar las ideas en una serie de pasos ordenados que comunican eficientemente lo que se hará, cómo se hará, para qué se hará, cuánto costará y qué se logrará. Esto, a su vez, devela la decisión de realizar, o no, el proyecto. Incluso, en esta etapa, se puede optar por posponerlo para llevarlo a cabo más adelante.

Existen diferentes metodologías y herramientas que se emplean para formular proyectos. Para el caso de los que buscan ser financiados con recursos del Sistema General de Regalías, se ha definido la metodología de Marco Lógico (y la herramienta de la Metodología General Ajustada, MGA), como aquella que se empleará para realizar la formulación.

La presente guía, precisamente, busca orientar, de manera clara y concisa, a las personas e instituciones que requieran formular proyectos para la creación o fortalecimiento de un centro de investigación y que busquen ser financiados con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

La guía pretende orientar la formulación del documento técnico del proyecto, el cual a su vez, debe contener la información necesaria para diligenciar la MGA (Metodología General Ajustada), ya sea en aplicativo o Web.

En esta guía encontrarán definiciones y ejemplos, y en general, recomendaciones sobre aquello que deben tener en cuenta al momento de formular un proyecto para la

creación o fortalecimiento de un centro de investigación, ya sea en etapa de prefactibilidad o de factibilidad. Esperamos sea de utilidad y que lo expuesto aquí les permita formular, fácil y ordenadamente un muy buen proyecto.

La expresión centros de investigación, según la resolución 00504 de 2010, se definen como “una organización dedicada a adelantar investigación científica, dotada de administración, recursos financieros, humanos e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto”. Para efectos de la comprensión de esta guía, cualquier alusión a *centro de investigación* en el documento, se refiere a este concepto mencionado.

FASES EN LAS QUE SE PUEDE PRESENTAR UN PROYECTO

Según el artículo 2.2.4.1.1.3.2 del decreto 1082 de 2015 un proyecto que busque ser financiado con recursos del Sistema General de Regalías, puede ser presentado en una de las siguientes fases:

PERFIL

Cuando no se cuenta con información preliminar y se desea tomar una decisión de desarrollar o no el proyecto.

PREFACTIBILIDAD

Cuando se requiera evaluar la viabilidad de realizar un proyecto seleccionando la alternativa más adecuada.

FACTIBILIDAD

Cuando se haya evaluado y seleccionado la alternativa más viable y se requiera la implementación.

De acuerdo con el decreto 1082 lo siguiente es lo que se debe realizar en cada una de las fases:

"FASE 1 - PERFIL

En este nivel debe recopilarse la información de origen secundario que aporte datos útiles para el proyecto, como documentos acerca de proyectos similares, mercados y beneficiarios. Esta información es fundamental para preparar y evaluar las alternativas del proyecto y calcular sus costos y beneficios de manera preliminar. Aquí también se analiza la viabilidad legal e institucional del proyecto. Con esta información, se eligen las alternativas que ameritan estudios más detallados o se toma la decisión de aplazar o descartar el proyecto.

FASE 2 - PREFACTIBILIDAD

En este nivel se evalúan las alternativas que fueron seleccionadas en la fase precedente. Se realizan estudios técnicos especializados de manera que al mejorar la calidad de la información reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona. Estos estudios deben incluir al menos los efectos producidos por cambios en las variables relevantes del proyecto sobre el Valor Presente Neto (VPN) sobre cambios en los gastos de inversión y de operación del proyecto, y las estimaciones de la demanda y de la oferta.

FASE 3 - FACTIBILIDAD

Este nivel se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada con el proyecto. Para ello se analiza minuciosamente la alternativa recomendada en la etapa anterior, prestándole particular atención al tamaño óptimo del proyecto, su momento de implementación o puesta en marcha, su estructura de financiamiento, su organización administrativa, su cronograma y su plan de monitoreo.

PARÁGRAFO

Toda iniciativa que busque ser financiada con cargo a los recursos del Sistema General de Regalías deberá disponer como mínimo de la información que permita su identificación a nivel de perfil. Igualmente, cuando sea presentada en Fase 1 o Fase 2 deberá contener la estimación de los costos del proyecto en cada una de sus fases subsiguientes con el fin de que sean financiadas con cargo al citado proyecto. Los proyectos de inversión que cumplan con el nivel mínimo previamente definido, serán verificados, conceptuados, viabilizados, registrados, priorizados y aprobados según las normas dispuestas en el presente capítulo y los lineamientos que defina la Comisión Rectora".

QUÉ ES UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN

En 2002 la OECD definió a los centros de investigación como organizaciones que tienen como misión —total o parcial— realizar, sistemáticamente, trabajos creativos para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.

Al referirse a los centros de investigación, desde la definición de la OCDE, hay que remitirse a dos conceptos: investigación básica e investigación aplicada. La primera es entendida como la investigación de tipo teórico cuyo objetivo es la obtención de nuevo conocimiento sobre hechos observables, pero sin que se pretenda, con la misma, darle aplicación o uso determinado. La investigación aplicada, por otro lado, es el conjunto de trabajos investigativos por medio de los cuales se pretende adquirir nuevo conocimiento, pero orientado a un fin práctico y concreto.

Para muchos autores los centros de investigación son las unidades básicas de producción científica, lo cual los convierte en objetos de estudio fundamentales para el área de los estudios sociales sobre ciencia y tecnología que intentan comprender su funcionamiento, sus cambios, su rol como ejecutores de las

políticas públicas de investigación y desarrollo, así como su contribución a la acumulación del conocimiento y a la competitividad de la economía, (Larédo & Mustar, 2000); (Emmert & Crow, 1988).

Los centros de investigación, en la Guía Sectorial de COLCIENCIAS, son definidos como: "Organizaciones públicas o privadas independientes, con personería jurídica, o dependientes de otra persona jurídica que tienen como misión institucional desarrollar diversas combinaciones de investigación (básica o aplicada) con líneas de investigación declaradas y un propósito científico específico. Los centros de investigación pueden prestar servicios técnicos y de gestión a sus posibles beneficiarios, pueden estar orientados a

la generación de bienes públicos de conocimiento para el país, como también tener una orientación a la generación de conocimiento para la competitividad del país y su aplicación mediante procesos de desarrollo tecnológico." (COLCIENCIAS, 2015).

Por su parte, en la Resolución 504 de 2010 se define un centro o instituto de investigación como "una organización dedicada a adelantar investigación científica, dotada de administración, recursos financieros, humanos,

"Los centros de investigación son organizaciones con infraestructura tecnológica y soporte financiero autónomo, que buscan aportar en los procesos de investigación científica y tecnológica".

e infraestructura destinada al desarrollo de este objeto”.

En igual sentido estipula que será Colciencias quien reconocerá como centro de investigación o de desarrollo tecnológico, “las unidades, dependencias o departamentos, que actúen a través de una persona jurídica, siempre que su actividad se ajuste a las definiciones de este artículo, y cuenten con recursos e infraestructura para el cumplimiento de ese propósito”.

A su vez, la Resolución 688 del 2012 establece que centros o institutos de investigación son aquellas “organizaciones públicas o privadas, dependientes o independientes, cuyo obje-

to social es la generación de conocimiento fundamental para el país, con visión de largo plazo, desarrollando proyectos de investigación científica, apoya la formación de capital humano altamente calificado para la investigación, y cuenta con una infraestructura científico-tecnológica adecuada a las necesidades de su gestión”.

En conclusión, los centros de investigación son organizaciones con infraestructura tecnológica y soporte financiero autónomo, que buscan aportar en los procesos de investigación científica y tecnológica y que, a su vez, se constituyen como soportes de generación de conocimiento y de impulso para la transferencia tecnológica.

CLASIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

La tipología de organizaciones cuya misión es llevar a cabo actividades de investigación científica es muy amplia y variada. Una aproximación a la clasificación de centros de investigación se presenta a continuación:

SEGÚN EL CAPITAL DE CONSTITUCIÓN

- **De carácter público:** Si su patrimonio es netamente estatal. Ejemplo: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras de Punta de Betín – INVEMAR.
- **De carácter privado:** Si su patrimonio está conformado solo con recursos de entidades particulares. Ejemplo: Centro de Investigaciones VIDARIUM - NUTRESA.
- **Mixtos:** Cuando su patrimonio está conformado por capital estatal y particular. Ejemplo: Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial - COTECMAR.

SEGÚN EL SECTOR

- **De carácter transversal:** Cuando va dirigido a diferentes industrias. Ejemplo: Corporación Observatorio del Caribe Colombiano.
- **Sectorial:** Cuando dirige sus investigaciones a un sector de la producción específico dentro de la economía del país. Ejemplo: Corporación Centro de Investigación de la Acuicultura de Colombia – CENIACUA

SEGÚN ORIGEN

- **Dependientes:** Cuando su creación está supeditada a otra institución de carácter empresarial o académico, por lo que no cuentan con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa. Ejemplo: Instituto Colombiano del Petróleo “Juan José Turbay” - ICP
- **Independientes:** Cuando constituyen en sí mismos una persona jurídica independiente y autónoma para gestionarse de manera administrativa, financiera y patrimonial. Ejemplo: Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria - CIPAV

CREACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Respecto al fortalecimiento y creación de centros de investigación, la Guía Sectorial de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación de COLCIENCIAS (2015), establece lo siguiente:

FORTALECIMIENTO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

“El fortalecimiento de un centro de investigación se define como el conjunto de actividades tendientes a incrementar su capacidad de investigación y la excelencia científica en las áreas estratégicas declaradas por el centro, promover su articulación con los sectores a nivel nacional, su inserción en el ámbito internacional, su visibilidad y posicionamiento. Para ello, se requiere apoyar, entre otras actividades:

- *Administración y gestión del centro (costos indirectos): adopción/actualización de sistema de calidad; acreditaciones; certificación de laboratorios, pruebas, conformación/funcionamiento de comités técnico-científico, ética/bioética; políticas propiedad intelectual/gestión del conocimiento; sistemas de información administrativa, financiera y de vigilancia tecnológica; seguros asociados a pruebas. Todas estas actividades deben estar enmarcadas en los ejes de acción del centro.*
- *Personal científico de alto nivel: estancias Posdoctorales, formación de doctores y magísteres en las áreas estratégicas del Centro.*
- *Equipos, materiales e insumos: adquisición (supeditado a análisis financiero y vigilancia tecnológica que asegure su pertinencia y costo-eficiencia), mantenimiento, calibración.*
- *Movilidad de investigadores e innovadores: únicamente para realizar pasantías en otros centros de investigación o instalaciones científicas y socialización de resultados de investigación acorde con las líneas definidas por el Centro.*
- *Adquisición, adecuación y construcción de sistemas de información, plataformas o software, e infraestructura científica física y tecnológica necesaria para el cumplimiento de su misión y objetivos.*

En caso de que se busque el fortalecimiento de un centro de investigación no reconocido por COLCIENCIAS, se deberá realizar el proceso para buscar su reconocimiento en un plazo no mayor a dos (2) años”.

| CREACIÓN DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

“La creación de centros dedicados a la investigación implica el apoyo para su constitución e inicio de operaciones de acuerdo a su objetivo misional. Las actividades financiadas en los proyectos de este tipo son las mismas detalladas —en el punto anterior— como financiadas en el fortalecimiento de centros, adicionalmente:

- *Estudios de prefactibilidad, desarrollo de diseños, análisis de dotación científica requeridos para la creación del Centro, siempre y cuando, el proyecto se presente en fase prefactibilidad.*
- *Los proyectos de creación de centros de investigación que se presentan en etapa de inversión requerirán previamente demostrar la factibilidad científico-técnica del centro de investigación a través de un análisis de prefactibilidad que incluya como mínimo: justificación técnica de la necesidad de creación del Centro, estudio de localización, definición del campo científico y de los focos o áreas del conocimiento de estudio, la identificación de la demanda de los servicios a los beneficiarios y clientes potenciales, el portafolio de proyectos estructurados en las líneas de investigación; un plan estratégico del centro con un horizonte de al menos cinco años, los estudios y diseños para la infraestructura física, detalle del equipamiento científico, el recurso humano requerido (roles y responsabilidades) bajo un determinado modelo administrativo y organizacional, un análisis de sostenibilidad en el tiempo y capacidad de gestión de acuerdo a los actores involucrados en la gobernanza del Centro. Para que un centro asegure el inicio de actividades posterior a la creación, deberá gestionar la ejecución de un proyecto de acuerdo a su portafolio, focos de conocimiento y tipologías de proyecto presentes en esta guía.*

El centro de investigación deberá realizar ante COLCIENCIAS el proceso para buscar su reconocimiento en un plazo no mayor a tres (3) años luego de su entrada en operación”.

TÍTULO DEL PROYECTO

El título tiene especial importancia en la formulación del proyecto, pues es la primera referencia o acercamiento que cualquier persona tendrá del mismo. Se debe prestar especial atención para definir el título, pues es el que traza los lineamientos iniciales que dan cuenta del alcance del proyecto.

El nombre o título debe ser lo suficientemente amplio para indicar la esencia del mismo, pero no tan extenso, pues haría difícil su comprensión y apropiación.

En términos generales, el nombre del proyecto debe responder a tres interrogantes:

- ¿QUÉ SE VA HACER?
- ¿PARA QUÉ?
- ¿DÓNDE?

¿QUÉ SE VA HACER?

En este punto se debe dejar claro cuál es el proceso o la acción más relevante del proyecto. Para tal efecto, COLCIENCIAS sugiere un listado de palabras para seleccionar aquella que esté más acorde con lo que se realizará.



Las palabras sugeridas por COLCIENCIAS para el título de un proyecto son:

A

Actualización
Adecuación
Administración
Adquisición
Alfabetización
Ampliación
Análisis
Aplicación
Aportes
Apoyo
Aprovechamiento
Asesoría
Asistencia

C

Capacitación
Capitalización
Compromiso
Conformación
Conservación
Consolidación
Construcción
Control

E

Edición
Erradicación
Estudio
Estudios
Exploración
Explotación
Extensión

D

Demarcación
Desarrollo
Descontaminación
Diagnóstico
Difusión
Diseño
Distribución
Divulgación
Dotación

F

Forestación
Formación
Formulación
Fortalecimiento

H

Habilitación

I

Identificación
Implantación
Implementación
Incremento
Innovación
Instalación
Inventario
Inversiones
Investigación

L

Levantamiento

M

Mantenimiento
Mejoramiento

N

Nacionalización
Normalización

P

Prevención
Privatización
Protección

R

Recopilación
Recreación
Recuperación
Reforestación
Rehabilitación
Remodelación
Renovación
Reparación
Reposición
Restauración
Reestructuración

S

Saneamiento
Servicio
Sistematización
Subsidio
Suministro
Sustitución

T

Titulación
Traslado

Es necesario que la palabra elegida sea coherente con la fase en la que se presentará el proyecto: perfil, prefactibilidad o factibilidad. Si bien un proyecto puede ser presentado en una de estas tres fases, para el caso de creación y fortalecimiento de centros de investigación lo usual es que estos se presenten en fases de prefactibilidad y de factibilidad. Esta guía se orienta a esas dos fases.

Para la fase de prefactibilidad pueden emplearse palabras como diseño, estudios, exploración, entre otras. Para la fase de factibilidad es posible usar palabras como construcción, conformación, fortalecimiento, entre otras.

Algunos ejemplos podrían ser:

- Fortalecimiento de las capacidades científicas del Centro de Investigación X....
- Diseño de un centro de investigación dedicado al estudio de la biodiversidad y preservación de especies nativas.....
- Creación de un centro de investigación en biotecnología.....
- Diseño de un centro de investigación que aloje colecciones biológicas de invertebrados....

¿PARA QUÉ?

En este punto hay que establecer el objeto o motivo del proyecto. COLCIENCIAS sugiere que esta descripción tenga un máximo de 120 caracteres (incluyendo espacios). Debe dejarse claro para qué se creará o para qué se fortalecerá un centro de investigación.

Algunos ejemplos podrían ser:

- (...) para la generación de nuevo conocimiento y transferencia....
- (...) para el mejoramiento de las capacidades de I+D+i.....
- (...) mejorar las condiciones de funcionamiento y consolidación del centro X....
- (...) para el desarrollo de capacidades de investigación en.....

¿DÓNDE?

En este punto se debe indicar la ubicación o localización del proyecto a realizar. COLCIENCIAS sugiere que esta descripción tenga un máximo de 100 caracteres (incluyendo espacios).

Es preciso que se defina la locación donde el proyecto tendrá incidencia. Hay que tener en cuenta que los recursos del Sistema General de Regalías son para beneficiar a la región o departamento al que pertenecen, por lo que mientras más amplia sea esta localización, se tendrá un mayor impacto.

EN GENERAL

Los tres elementos anteriormente definidos componen el nombre de un proyecto así:

**“ PROCESO (VER LISTADO DE PALABRAS DEFINIDAS POR COLCIENCIAS)
+ OBJETO + LOCALIZACIÓN ”**

“ QUÉ + PARA QUÉ + DÓNDE ”

IMPORTANTE

Para el caso de los proyectos que van a ser financiados con recursos del fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, debe verificarse el nombre que quedó establecido en el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental en Ciencia, Tecnología e Innovación (PAED). Este debe coincidir con del nombre proyecto que se va a formular.

PROBLEMA CENTRAL

La definición del problema de investigación busca afinar la idea e intención del proyecto en términos de las necesidades a las cuáles se busca dar respuesta y a los beneficios que se desean obtener.

Desde la metodología de marco lógico el problema se define como una situación no deseada, o necesidad identificada, en un lugar o en una comunidad en un momento determinado. El proyecto, entonces, surge de la necesidad de dar respuesta y solución a la situación no deseada identificada.

Si bien muchos proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, más que un problema para solucionar, buscan aprovechar oportunidades para generar capacidades, bajo la metodología de marco lógico el problema debe centrarse en la carencia de esas capacidades.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2013), “un proyecto nace de la intención o necesidad de solucionar un problema y tenemos como definición de problema una situación existente que tiene efectos negativos en la población afectada”.

Para delimitar el problema a resolver, ayuda mucho responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué necesidad o problema se desea resolver? (Se debe detallar la necesidad o problema, enfocándolo, en lo posible, al departamento o región para la que se formule el proyecto).
- ¿Qué es lo que afecta a la comunidad que es factible resolver con el proyecto?
- ¿Cuáles son las carencias que se tienen y que pueden ser cubiertas con el proyecto?
- ¿Cuál pregunta se desea responder con el proyecto?

De acuerdo con el Manual Conceptual de la Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública, MGA, hay que tener claridad en que el problema “no debe ser expresado como la negación de una solución, sino que debe dejar abierta la posibilidad de encontrar múltiples alternativas para resolverlo”, (DNP, 2013).

En otras palabras —y usando como ejemplo un proyecto para la creación de un centro—, el problema identificado no debe ser la inexistencia de un centro en particular, sino

más bien las necesidades que pueden suplirse con la creación de dicho centro.

Dado que los recursos para financiar estos proyectos son de carácter público, el problema o necesidad debe afectar a toda o gran parte de la población de una región o del país, de manera que se pueda justificar la inversión de recursos en la ejecución del proyecto.

El problema identificado, debe contar con la siguiente información de base:

DIAGNÓSTICO O DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE

Una vez se tenga claro cuál es el problema o necesidad que se pretende solucionar o contrarrestar con la realización del proyecto, se debe describir, de la manera más clara posible, la situación actual que evidencia que dicho problema, o necesidad, es real.

En este punto hay que buscar información concreta, que describa objetivamente la situación y el problema existente. Se deben evitar los supuestos y opiniones que no puedan sustentarse con hechos y datos concretos. Es importante referenciar estudios, datos cuantitativos, noticias, análisis realizados por instituciones serias, entre otros, que den cuenta de la problemática que se presenta.

“(…) Aquí se debe escribir cuál es la verdadera y actual situación que se está presentando o que está sucediendo en la población o en el entorno a causa de la existencia del problema central identificado”, DNP (2013).

Es importante tener en cuenta que se busca justificar la importancia del proyecto y, por ello, es imprescindible exponer claramente las razones que evidencien la necesidad de realizarlo para solucionar o contrarrestar el problema identificado.

En algunos sectores del país, la investigación es vista como un modelo no viable de sostenimiento desde el punto de vista financiero. En ese sentido, se crea la necesidad de generar recursos

por diferentes medios, todos ellos soportados en la investigación como eje central. Sin embargo, se cree que hacer solo investigación hace inviable el modelo, pues se estaría invirtiendo frente a un retorno casi improbable.

Se reconoce que la investigación es la base principal del sistema de Ciencia y Tecnología del país, por lo que se debe garantizar una alta calidad en la misma, que responda a los estándares internacionales y reducir así la brecha existente entre Colombia y algunos referentes mundiales.

Es así como los centros de investigación en Colombia que se creen o que se pretendan fortalecer deben ser capaces de garantizar su sostenibilidad futura a través de la implementación de procesos de investigación robustamente estructurados, con autonomía financiera, con diversificación de la obtención de recursos y con estrategias de permanencia en el tiempo.

Los centros de investigación deben responder de manera adecuada a las necesidades de la sociedad, a la generación de nuevo conocimiento y a la solución de problemáticas sociales, con el fin de describir de manera amplia la situación objeto de estudio, ubicándola en un contexto que permita comprender su origen y relaciones.

Durante la redacción es conveniente que los juicios emitidos sean sustentados con datos o cifras provenientes de estudios anteriores.

Se recomienda responder los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la situación actual en materia de investigación en el área de conocimiento a la que pretende apuntarse con la creación o fortalecimiento del centro de investigación?
- ¿Es posible la estructuración de una línea base de la investigación en la región en donde se pretende crear o fortalecer el centro de investigación?
- ¿Cuál es la relevancia del problema para el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación?
- ¿Qué datos históricos permiten identificar cómo se ha abordado el problema en otros momentos en el país?
- ¿Cómo apunta la creación o fortalecimiento del centro en lograr un incremento en el indicador de competitividad del país?

En el punto *diagnóstico de la situación actual* del proyecto de creación o fortalecimiento debe tenerse en cuenta, entre otros puntos, los siguientes:

- Un diagnóstico de la situación actual de CTel de la región.
- Antecedentes de los centros de investigación en Colombia y en la región, especialmente en temáticas similares a la del centro objeto de estudio.
- Importancia de la ubicación geográfica.
- Impacto socioeconómico y cultural que se pretende lograr con el fortalecimiento o creación del centro.
- Grupos y líneas de investigación de centros similares.
- Producción científica actual en la región (o del centro existente si el proyecto es de fortalecimiento)
- Relaciones nacionales e internacionales actuales del centro a fortalecer o de las instituciones de la región que buscarían la creación de un centro.
- Estructura organizativa del centro existente (si el proyecto es de fortalecimiento).
- Propuesta estratégica de futuro del centro existente (si el proyecto es de fortalecimiento).
- Estado de la transferencia de tecnología de resultados de investigación en la región o en el centro a fortalecer.

MAGNITUD ACTUAL

Es necesario cuantificar el problema identificado de manera que se pueda observar su magnitud y justificar la necesidad de realización del proyecto, dado que aportará a la disminución de las cifras establecidas.

La magnitud actual del problema, según el Departamento Nacional de Planeación, “es la dimensión que tiene el problema actualmente, en base en la descripción de la situación existente, con una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad, a través del establecimiento de una relación entre variables, que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo”, (DNP, 2013).

Para cuantificarla, primero hay que identificar las variables que, a su vez, cuantificarán el problema, tales como el número de personas afectadas, porcentaje de empresas

no innovadoras, número de publicaciones derivadas de investigación en determinado tema, entre otros.

A continuación se deben identificar las fuentes que puedan aportar datos o estadísticas verídicas sobre las variables antes mencionadas, tales como censos, estudios en el tema, estadísticas de entidades oficiales, entre otras. Debe identificarse, también, la evolución de la variable analizada, mostrando así el crecimiento del problema a lo largo del tiempo.

Los datos aportados, por otro lado, deben ser consecuentes con la región donde se pretenda realizar el estudio. Es decir que no se puede presentar la magnitud de un problema con cifras de otro departamento —en el caso de ser regional—o de otro país, si es nacional. Así mismo hay que buscar la información más actualizada, pues como el nombre lo dice, se busca identificar la magnitud actual del problema.

Los datos o cifras establecidas en este punto, configuran lo comúnmente llamado “línea base”, con la cual “se pretende establecer la situación inicial del escenario en donde se va a implementar el proyecto y poder así servir como un punto de comparación para que en futuras evaluaciones se pueda determinar qué tanto se lograron alcanzar los objetivos”, (DNP, 2013).

Para conocer la magnitud del problema actual, se recomienda tener en cuenta una o varias preguntas que reflejen con claridad los aspectos que permitan determinar dicha magnitud o cuantificación. Además de la forma interrogativa, puede adoptar también la forma declarativa.

Ejemplos:

- **En forma interrogativa:** ¿Qué posición ocupa Colombia en temas de investigación frente a la comunidad científica internacional?
- **En forma declarativa:** Factores que inciden en la baja productividad científica de los centros de investigación en Colombia.

Se sugiere no utilizar expresiones que impliquen juicios de valor o cuyas respuestas solo puedan darse en sí o no. Se debe además delimitar el problema en el tiempo, espacio y población a la que impacta.

La información que se necesita recopilar puede estar localizada en diversos lugares, tanto físicos como virtuales, de manera que hay que reconocer la naturaleza y veracidad de las fuentes para obtener los datos más adecuados.



ÁRBOL DEL PROBLEMA

La técnica es ampliamente utilizada cuando se formula un proyecto bajo la metodología de marco lógico. Parte de la lógica de que todo problema tiene unas causas que lo provocan y a su vez, produce unos efectos.

En el árbol del problema, se cuenta con tres bloques:

- El tronco del árbol es el problema central.
- Las raíces son las causas que provocan el problema.
- Las ramas del árbol son los efectos.

Hay que evitar confundir los efectos con el problema mismo, pues los primeros son las manifestaciones del problema, pero este va más a fondo. Para construir el árbol se debe tener en cuenta:

EL PROBLEMA

La necesidad específica que se presenta en la población o comunidad debe quedar muy clara en el problema. Asimismo, tiene que ser conciso, que manifieste la situación real encontrada.

Algunos ejemplos generales:

- Deficiente acceso al agua potable en condiciones adecuadas en la comunidad X.
- Alta frecuencia de accidentes en la vía X del departamento Y.
- Bajos niveles de destrezas en el uso de TIC en adultos mayores en el departamento X.
- Bajos niveles de apropiación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación por parte de la comunidad X
- Dificultad de acceso a la educación superior por parte de personas de estratos 1 y 2 de los municipios X o Y

Los siguientes son algunos ejemplos relacionados con centros de investigación:

- Escasez de investigaciones asociadas a la biodiversidad del departamento X.
- Insuficiencia de espacios en el Departamento X dedicados a la investigación científica y al desarrollo de soluciones en nanotecnología.
- Alto potencial de biodiversidad no aprovechado para investigaciones científicas en la región X.
- Ausencia de capacidades en investigación en temas marítimos en el Departamento X.
- Baja calidad de la producción científica del Departamento X.

LAS CAUSAS

Son aquellos hechos o situaciones que generan, de una u otra manera, el problema que es objeto de análisis. Al identificarse debe tenerse en cuenta que existen causas directas (primarias) e indirectas (secundarias).

- **Causas directas:** son los hechos o situaciones que generan directamente el problema y que explican los motivos por los cuales se está presentando. Responden al “por qué”. De acuerdo con el DNP (2013) las causas directas “son las acciones o hechos concretos que generan o dan origen al problema central del proyecto”.
- **Causas indirectas:** son las acciones o hechos que, según el DNP (2013) “dan origen a las causas directas, pero que no están relacionadas directamente con el problema central del Proyecto”.

LOS EFECTOS

Son las manifestaciones o consecuencias del problema objeto de estudio. Estos pueden ser directos o indirectos.

- **Efectos directos:** son las consecuencias directas e inmediatas que genera el problema. Según el DNP (2013), son “el resultado o las consecuencias que originan la existencia del problema central en la población afectada”.
- **Efectos indirectos:** son “el resultado o las consecuencias que generan los efectos directos por la existencia del problema, pero que no se originan directamente del problema” (DNP, 2013).

PARA TENER EN CUENTA

Los efectos directos deben tener relación con cada una de las causas primarias. Se recomienda tener el mismo número de causas directas y efectos directos.

Es importante recordar que bajo la metodología de marco lógico, el árbol de problemas da vida al árbol de objetivos, el cual se expondrá más adelante.

A continuación se presentan tres ejemplos sencillos de árboles de problemas, el primero de ellos de una temática general, y los siguientes haciendo referencia a la creación y al fortalecimiento de centros de investigación:

FIGURA 1

EJEMPLO DE ÁRBOL DEL PROBLEMA DE UNA TEMÁTICA GENERAL.

ÁRBOL DEL PROBLEMA

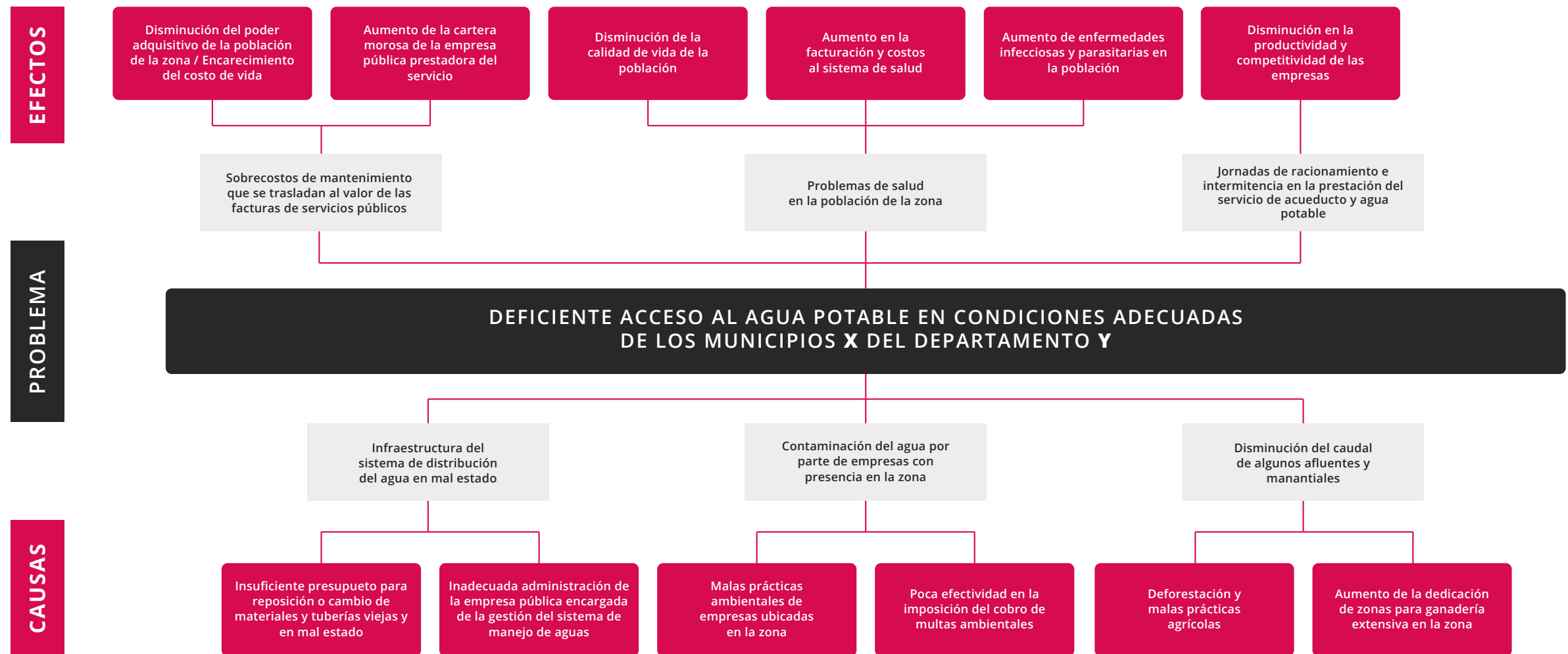


FIGURA 2

EJEMPLO DE ÁRBOL DEL PROBLEMA PARA LA CREACIÓN DE UN CENTROS DE INVESTIGACIÓN.

ÁRBOL DEL PROBLEMA

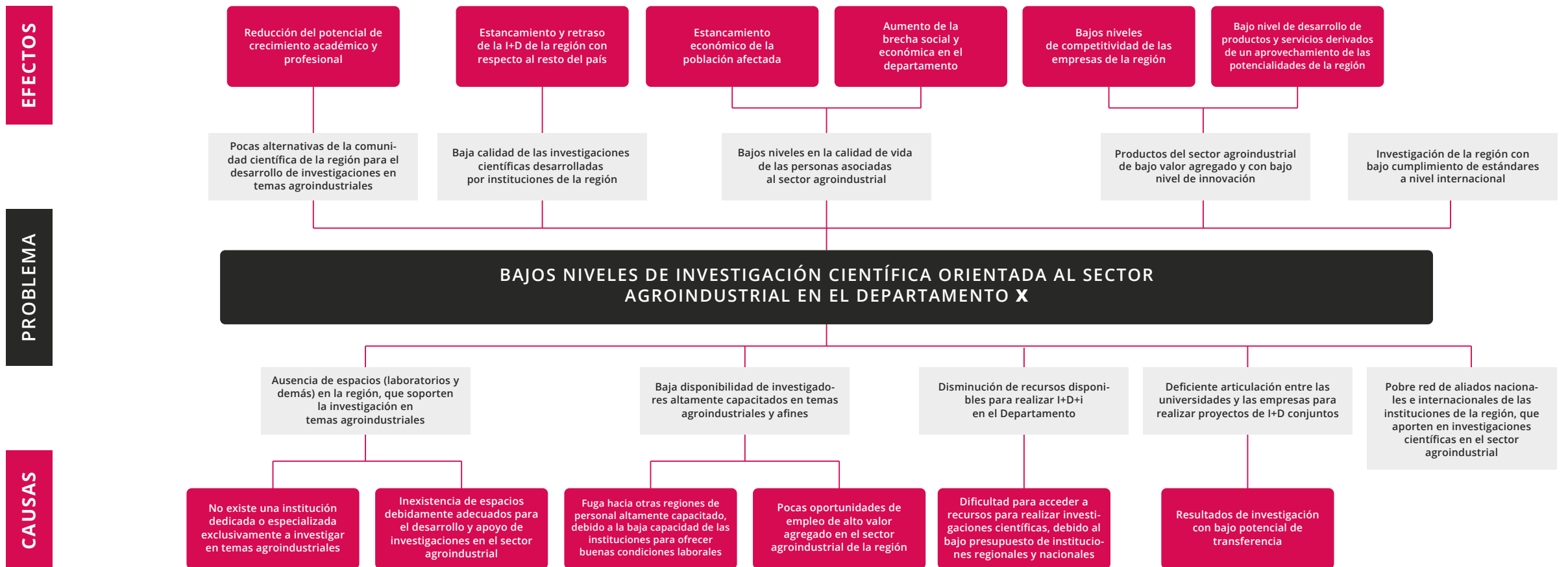


FIGURA 3

EJEMPLO DE ÁRBOL DEL PROBLEMA PARA EL FORTALECIMIENTO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN.

ÁRBOL DEL PROBLEMA



ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

El Departamento Nacional de Planeación establece que los participantes de un proyecto “son todas las personas, grupos y organizaciones que de alguna manera están relacionados con el proyecto o que tal vez se encuentran en su ámbito de influencia”.

Es importante, por demás, tener claridad de qué personas (naturales y jurídicas) tendrán alguna interacción con el proyecto. Los participantes pueden catalogarse en directos e indirectos.

PARTICIPANTES DIRECTOS

Son aquellos que tienen un papel activo durante la ejecución del proyecto. Pueden ser:

ENTIDAD EJECUTORA

Es aquella que tiene la responsabilidad absoluta de la realización del proyecto dentro del tiempo esperado, con los recursos otorgados y cumpliendo con los entregables planeados. En los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación financiados por el SGR, las gobernaciones son consideradas como entidades ejecutoras de los proyectos que ellas presentan para financiación. Sin embargo, las entidades ejecutoras de los proyectos aprobados puede ser cualquier entidad de naturaleza pública como las

entidades territoriales, universidades públicas, empresas públicas, corporaciones públicas, entre otras, que cuenten con las capacidades para poder llevar a cabo el correcto desarrollo del proyecto. La entidad ejecutora podrá ser propuesta por cada gobernación, pero es el Órgano Colegiado de Administración y Decisión (OCAD) quien al final define la entidad ejecutora. Son estas entidades las que reciben directamente los recursos del Ministerio de Hacienda.

ENTIDAD COOPERANTE

Son entidades aliadas que tienen una participación durante la ejecución del proyecto. Estas entidades cuentan con el conocimiento técnico para desarrollar actividades del proyecto, y pueden ser universidades, centros de desarrollo tecnológico, empresas, orga-

nizaciones sin ánimo de lucro, gremios y, en general, cualquier organización que participe en el proyecto en mención. Estas deben comprometerse al momento de presentar el proyecto, adjuntando una carta de intención de participación en el mismo.

ENTIDAD OPERADORA

Si bien la figura no se encuentra como tal en el aplicativo MGA —y podría considerarse como una entidad cooperante más— tiene relevancia considerable en el desarrollo del proyecto, pues es a ella a quien designa la entidad ejecutora (especialmente las gobernaciones) para desarrollar

las actividades del proyecto, ya sea directamente o a través de la contratación de otra entidades. Estas entidades administran y ejecutan gran parte del presupuesto del proyecto (transferido desde las entidades ejecutoras).

ENTIDAD INTERVENTORA

No es necesario tenerla definida desde el principio del proyecto, pero si se requiere definir las obligaciones que tendría. Una entidad ejecutora puede tomar la decisión de realizar sus funciones bajo la figura de supervisión (interna), por lo que no se requeriría en estos casos un interventor.

Cuando se formule el proyecto se debe tener claro si este requiere supervisión (realizada por el mismo ejecutor) o interventoría por parte de una entidad externa. Por lo tanto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Cuando la entidad ejecutora cuente con la capacidad técnica y administrativa para realizar el seguimiento al cumplimiento del objeto del proyecto, esta lo puede hacer.
- Ahora bien, cuando se considere que parte o todo el proyecto requiere de un conocimiento especializado y experiencia en el tema y se deba contratar a una entidad externa para que haga el seguimiento técnico, financiero, u otro, se debe tener previsto y proponer la contratación de la interventoría.

Finalmente, quien define la pertinencia de una supervisión o de una interventoría en el proyecto es el OCAD.



PARTICIPANTES INDIRECTOS

Son aquellas personas, naturales o jurídicas, que si bien no participan directamente en la ejecución de las actividades del proyecto, sí se ven afectadas, positiva o negativamente, con los resultados del mismo. Estos pueden ser:

BENEFICIARIO

Hace referencia a las entidades y/o población específica que se verá impactada positivamente con el desarrollo del proyecto. En algunos casos los beneficiarios tienen un papel directo en el proyecto, especialmente cuando se ven involucrados en pruebas piloto, ejecución de programas, pruebas de campo, entre otras actividades que los involucran directamente.

PERJUDICADO

Son entidades o población específica que se verá impactada negativamente con el desarrollo del proyecto. Es importante tenerlos en cuenta para mitigar el impacto negativo que puedan tener por el desarrollo del proyecto, ya sea involucrándolos en los resultados del mismo o a través de alternativas que mejoren su situación.

OPONENTE

Según el Manual Conceptual de la Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública MGA (2013) del Departamento Nacional de Planeación, un oponente “es una persona, grupo o institución que no está de acuerdo con el proyecto que se está presentando, o tiene una opinión contraria frente al mismo, estos podrían obstaculizar el logro de los objetivos del proyecto”. Si bien estas personas no tienen un papel principal dentro del proyecto, sí es importante tenerlos en cuenta para mitigar los riesgos que pudieran presentarse por su oposición.

No está demás recordar que en la mayoría de proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, no se identifican grandes oponentes y perjudicados, por el contrario, los beneficiarios pueden ser muchos.

Una vez identificados los diferentes participantes (especialmente los directos), se debe describir la experiencia de cada uno de ellos, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes elementos:

Experiencia específica en proyectos similares al proyecto en formulación, que demuestren la idoneidad de cada entidad para participar en el proyecto.

Rol de cada entidad, describiendo cómo será su participación, cuáles actividades realizarán, las responsabilidades que asumirán y, en general, cuál será su aporte al proyecto.

Los acuerdos, alianzas y la figura jurídica bajo la cual se vincularán al proyecto.

Gobernanza del proyecto, es decir, describir cómo será la coordinación entre los actores durante la ejecución del proyecto.

TABLA 1

PARTICIPANTES EN LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

PARTICIPANTES	DESCRIPCIÓN	ROLES
ESTADO	Constituido por las instituciones del Estado que tienen relación con actividades de Ciencia y Tecnología: <ul style="list-style-type: none"> • Ministerios. • Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN. • COLCIENCIAS. • Entidades descentralizadas de orden nacional, regional y local. 	Contribuir a la construcción de un estado apropiado para la investigación científica, que apoye el fortalecimiento de las instituciones que conforman el Sistema Nacional y Regional de CTel.
SECTOR PRODUCTIVO	Constituido por personas jurídicas necesarias para el desarrollo de la investigación como modelo de negocio con riesgos y beneficios.	Asegurar la sostenibilidad de los negocios dentro de un marco de actuación transparente, confiable, con aportes de recursos para el financiamiento de actividades de investigación. Orientación a los centros de investigación sobre las necesidades reales del sector empresarial.
INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA	Compuesta por otros centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, universidades, grupos de investigación, investigadores, organizaciones promotoras de la ciencia y la tecnología nacionales e internacionales que colaboran o ejecutan actividades de Investigación.	Generar conocimiento y desarrollar las actividades de investigación.
CLIENTES	Definidos por su relación comercial, constituido por personas, naturales o jurídicas, que adquieren productos y/o servicios de los centros de investigación	Demandantes de productos o servicios y evaluadores de su calidad para la mejora continua.
COLABORADORES	Personas que ejercen alguna función técnica, administrativa u operativa con el objeto de cumplir con las metas del centro de investigación.	Encargados de ejecutar actividades que generen productividad y eficiencia en la logística de los centros.
SOCIEDAD EN GENERAL	Integrada por las personas, comunidades, grupos u organizaciones empresariales, económicas y sociales que se ven beneficiados o afectados por la actividad científica de los centros.	Generar bienestar económico y social, así como desarrollo tecnológico y científico en el que se procure por realizar un adecuado manejo ambiental con responsabilidad social.

JUSTIFICACIÓN O ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para la formulación de proyectos bajo la metodología de marco lógico hay que explorar la posibilidad de solucionar el problema a través de diferentes alternativas, si hay lugar. Para el tratamiento del problema identificado, pueden existir diferentes alternativas de solución, y una de estas es la que se plantea

en el proyecto propuesto. Las alternativas de solución “son los diferentes caminos que se pueden tomar para llegar a cumplir el objetivo propuesto, es decir, a modificar la situación actual en las condiciones, características y tiempo esperados” (DNP, 2013).

Es necesario que se identifiquen las diferentes alternativas posibles, las cuales deben ser excluyentes entre sí. Por ejemplo:

Ante el problema “Bajos niveles de transferencia de resultados de investigación de las universidades al mercado en el departamento X”, se pueden tener alternativas como las siguientes (de manera general):

- Creación un centro de investigación para el sector agroindustrial alojado en la región.
- Fortalecimiento un centro de investigación ya existente en la región, para que se especialice en el sector agroindustrial y temáticas afines.
- Apoyo a universidades locales para que fortalezcan y creen en su interior, grupos de investigación para el sector agroindustrial (sin necesidad de establecer centros).
- Establecimiento de alianzas con centros de investigación de otras regiones, para que realicen actividades de investigación académica en la región.

De acuerdo con el DNP (2013) “preparar las alternativas implica describir de forma general pero concreta, las acciones a adelantar con el fin de conocer de qué se trata la alternativa”. Las alternativas propuestas deben ser concordantes con la realidad y capacidades de la región, al igual que excluyentes entre sí. Es decir que —siguiendo con el ejemplo anteriores— no tiene sentido crear un centro de investigación y a la vez fortalecer otro existente.

El proyecto debe estar orientado a desarrollar una de las alternativas planteadas, pero no varias de estas.

En la metodología de marco lógico la alternativa elegida debe ser aquella que presente un mayor beneficio frente a la situación actual de la problemática planteada. Aquí es imprescindible demostrar o justificar por qué la alternativa elegida es la más viable y óptima para solucionar o tratar el problema planteado.

Para el caso de los centros de investigación, en aquellos departamentos que no cuenten con uno, previo a la estructuración de proyectos de creación (en factibilidad), se recomienda en principio formular proyectos que permitan un análisis de prefactibilidad de creación o no de un centro de este tipo, si el mismo debe ir orientado a un área de cono-

cimiento específico o debe ser de carácter transversal.

Ahora bien, si el departamento cuenta ya con centros de investigación en las áreas o temáticas de interés, podría ser más pertinente la estructuración de proyectos que impliquen el fortalecimiento de los existentes.

FIGURA 4
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN IDENTIFICADAS PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.



DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

Luego de identificar las alternativas posibles, se deben describir de manera general. Hay que tener en cuenta que deben ser viables y alcanzables, además de coherentes con el problema.

En el Manual Conceptual de la Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública MGA del Departamento de Planeación (DNP, 2013) se establece que “antes de registrar la alternativa de solución (se) debe realizar una serie de estudios, ya sean técnicos, ambientales, socioculturales, territoriales, políticos, jurídicos y económicos sobre la viabilidad y éxito de las alternativas a registrar, garantizando así que las alternativas registradas conduzcan a la verdadera solución del problema”.

Si bien esta premisa aplica, en gran medida, para proyectos de infraestructura, dotación, entre otros, para los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, en muchos casos, son pocas las alternativas disponibles y no requieren estudios previos tan exhaustivos. Sin embargo, sí necesitan de un análisis que permita dilucidar la viabilidad de las alternativas.

Aunque hay que identificar y describir las generalidades de las alternativas identificadas, se recomienda desarrollar solo aquella que se elija pues es sobre la cual se basa el proyecto.

CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA

Todo proyecto de inversión pública que se ejecute en Colombia debe estar articulado tanto al Plan Nacional de Desarrollo como a los planes departamentales y municipales. Para los recursos provenientes del Sistema General de Regalías es indispensable que la articulación con los planes departamentales esté claramente definida y sustentada, pues los recursos les pertenecen.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND)

Se debe ubicar o enmarcar el proyecto dentro del Plan Nacional de Desarrollo vigente. Es necesario describir el pilar, el objetivo, la estrategia, el programa y el indicador de seguimiento del PND.

PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL O SECTORIAL

Como en el punto anterior, se debe ubicar o enmarcar el proyecto dentro de los planes de desarrollo departamental o sectorial donde se va a desarrollar; esto se hace escribiendo el nombre vigente del Plan de Desarrollo del departamento o sector, así como identificando la estrategia y el programa al cual contribuye el proyecto en formulación.

PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL O MUNICIPAL

El proyecto, cuando aplique, también se debe enmarcar dentro del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal.

Es importante que en el documento técnico se rescaten los Planes de Ciencia, Tecnología e Innovación que se tengan tanto en el ámbito departamental como en el municipal y demostrar cómo el proyecto se articula con estos. Asimismo, es necesario que el proyecto a formular —que busque acceder a recursos del fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías— se encuentre dentro del Plan y Acuerdo Estratégico Departamental (PAED) de la gobernación que lo pretende presentar.

Adicionalmente, en la versión MGA Web, se debe seleccionar el programa de la política nacional al que pertenecería el proyecto. Las opciones de programa están predeterminadas y son:

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (39)	Consolidación de una institucionalidad habilitante para la Ciencia Tecnología e Innovación (CTI).	3901
	Investigación con calidad e impacto.	3902
	Desarrollo tecnológico e innovación para crecimiento empresarial.	3903
	Generación de una cultura que valora y gestiona el conocimiento y la innovación.	3904
	Fortalecimiento de la gestión y dirección del Sector Ciencia y Tecnología.	3999

Cada uno de estos programas tiene asociadas varias alternativas de productos, los cuales se describen en el anexo.



MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Si bien en la MGA no se solicita el marco teórico ni estado del arte, en la formulación de cualquier proyecto es importante contar con elementos que den cuenta de los dos ejes. Estos deben ser incluidos en la elaboración del documento técnico que acompaña la MGA.

Elaborar el marco teórico pretende sustentar teóricamente el estudio. Implica analizar teorías, investigaciones y antecedentes que sean considerados válidos para la adecuada orientación del proyecto.

El estado del arte, por el contrario, procura explorar dónde se encuentra la frontera del conocimiento en el tema objeto del proyecto. Allí se identifican las mejores prácticas, los casos de éxito, las últimas tendencias, entre otros. En el estado del arte se puede establecer para el caso de la creación o fortalecimiento de centros de investigación, cuáles existen en el mundo o en el país, qué características tienen; cuáles son sus funciones, programas y proyectos reconocidos, entre otra información que se perciba como relevante.

Un buen marco teórico y un buen estado del arte son aquellos que profundizan en los aspectos claves relacionados con el proyecto en formulación, que presentan las ideas, conceptos y demás información de una manera coherente y lógica. No necesariamente, son aquellos que sean extensos y con gran cantidad de información.

Se sugiere detallar los siguientes componentes:

Antecedentes

Se refiere a los estudios previos con el problema planteado, es decir, investigaciones o estudios realizados anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema que se estudia. Lo que se busca, principalmente, es dejar establecidos hallazgos que sirvan de precedentes.

Componentes teóricos

Son los conceptos que pretenden explicar el problema planteado. Referentes conceptuales de distintos autores en torno al núcleo problema de la situación que se aborda.

Definición de términos

Se trata de definir conceptos precisos, expresiones o variables involucradas en el problema.

DENTRO DE LA BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA, SE ENCUENTRA:

ÁLVAREZ-GAYOU, J. L.

(2003).
Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Colección Paidós Educador. México: Paidós Mexicana.

BOLÍVAR, A.

(2001).
Los centros educativos como organizaciones que aprenden: una mirada crítica. Contexto Educativo-Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, 3(18).

CASAS, R., & DE GORTARI, R.

(2001).
La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México (Vol. 11). Anthropos Editorial.

CLEMENZA, C., FERRER, J., & ARAUJO, R.

(2004).
La Investigación universitaria como vía de fortalecimiento de la relación Universidad-Sector Productivo. Caso: La Universidad del Zulia. Multicencias, 4(2). 2004.

GOMIS, R. .

(2009).
Centros de investigación y hospitales. SEBBM, Revista de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular, 159, 8-10.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN.

(2015).
Manual Metodológico General para la Identificación, Preparación, Programación y Evaluación de Proyectos, (2), 57.

[http://doi.org/ x10.1017CBO9781107415324.004](http://doi.org/x10.1017CBO9781107415324.004)

LÓPEZ, K. L., & REBOLLEDO, J. L. S .

(2007).
La gestión de la propiedad intelectual en centros de investigación mexicanos: el caso del Instituto Mexicano del petróleo. Journal of technology management & innovation, 2(2), 157-169.

MÉNDEZ ÁLVAREZ, C.

(2006).
Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales. Editorial Limusa.

MULLER, P.

(2006).
Las políticas públicas.

SANCHO, R.

(2006).
Indicadores de colaboración científica inter-centros en los países de América Latina. Interciencia, 31(4), 284-292.

SOCIOEPISTEMOLÓGICO, E.

(2009).
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA.

URRA GONZÁLEZ, P. .

(2005).
Programa para el fortalecimiento del Sistema de Información Científico-Técnica de la Salud en Cuba: una respuesta a los nuevos escenarios. Acimed, 13(3), 1-1.

OBJETIVOS

La determinación de los objetivos es una de las actividades en la formulación de los proyectos a la cual se le debe prestar especial cuidado, pues estos son los que guían el proyecto, dan cuenta de su alcance y son el punto de partida para evaluar los resultados del mismo.

Un objetivo expresa aquello que se busca con el proyecto, define cuál es su finalidad. Un objetivo es orientador pues todas las actividades que se realicen en el proyecto deben contribuir a su cumplimiento. Desde esta perspectiva, los objetivos son la ruta del proyecto.

Los objetivos normalmente se clasifican en general y específicos.

OBJETIVO GENERAL

Es el propósito general del proyecto. De acuerdo con el DNP (2013), "no se debe olvidar que el objetivo general debe ser un objetivo medible, alcanzable y temporal, cuando se refiere a temporal significa que debe tener un inicio y un final en el tiempo".

En general, todos los objetivos deben cumplir las siguientes características, los cuales son conocidos como "Objetivos SMART":

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Son aquellos cuyo cumplimiento hará que se cumpla el objetivo general.

S - ESPECÍFICOS

Deben ser lo más concreto posibles, de manera que permitan identificar claramente lo que se desea lograr.

M - MEDIBLES

Debe poder medirse objetivamente, de manera que se pueda evaluar si se cumple lo que se ha propuesto.

A - ALCANZABLES

Deben lograrse en el tiempo y con los recursos disponibles.

R - REALISTAS

Deben estar dentro de las posibilidades y las capacidades disponibles.

T - TEMPORALES

Deben estar acotados en un plazo de tiempo límite para ser cumplidos.

ÁRBOL DE OBJETIVOS

En la metodología de marco lógico, los objetivos del proyecto deben desprenderse del árbol de problemas. Este da paso al árbol de objetivos, cuya construcción consiste en cambiar las condiciones negativas del árbol de problemas por unas condiciones positivas que, a su vez, sean deseables y realizables en la práctica.

Para la construcción del árbol de objetivos:

- El problema central debe ser expresado en forma positiva y así crear el objetivo general. Esto porque la esencia de los proyectos de inversión pública es buscar solucionar —parcial o totalmente— un problema o necesidad identificada.
- Los objetivos específicos deben surgir de las causas planteadas. Tal como lo menciona el DNP (2013), “los objetivos específicos deben ir directamente relacionados con las causas del problema ya que cada objetivo específico lo que pretende es solucionar o combatir determinada causa del problema”.
- Los fines serán los efectos determinados en el árbol de problemas.

TABLA 2
EJEMPLOS DE CONVERSIÓN DE CAUSAS A OBJETIVOS

CAUSAS y/o PROBLEMA	OBJETIVOS
BAJOS NIVELES INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ORIENTADA AL SECTOR AGROINDUSTRIAL DEL DEPARTAMENTO X	Aumentar los niveles de investigación científica orientada al sector agroindustrial en el Departamento X, a través de la creación de un centro de investigación especializado en las necesidades y oportunidades de dicho sector.
DIFÍCIL ACCESO A LOS DIVERSOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	Determinar las dimensiones, factores y características que se requieren para la adecuada identificación del canal de distribución y comercialización (logística y mercado) en los cultivos permanentes y transitorios.
AUSENCIA DEL TEJIDO EMPRESARIAL CONSOLIDADO Y BAJO RECONOCIMIENTO DE OPORTUNIDADES DE MERCADO	Proporcionar al tejido empresarial del sector empresarial estrategias y herramientas gerenciales que le permitan tomar decisiones basadas en la exploración, identificación y maximizaciones de necesidades y oportunidades de mercado.
ALTOS NIVELES DE INFORMALIDAD	Proponer estrategias y ofrecer herramientas para reducir los índices de informalidad en los cultivos permanentes y transitorios del departamento X.

CAUSAS y/o PROBLEMA	OBJETIVOS
INSUFICIENTE GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO BIOTECNOLÓGICO EN LA REGIÓN X	Fortalecer el Centro de Investigación Biotecnológico de la Región X
INFRAESTRUCTURA DE APOYO DEFICIENTE	Mejorar el espacio y la infraestructura de investigación representada en laboratorios y áreas destinadas para la investigación, así como inversión financiera para la compra de equipos robustos.
POCA MOVILIZACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS	Generar y fortalecer una estrategia que permita aumentar la capacidad para movilizar recursos financieros, nacionales e internacionales, destinados a la investigación.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con la creación de un centro de investigación podrían ser:

1. Integrar el conocimiento y promover la colaboración científica con el propósito de facilitar el desarrollo de la ciencia en los sectores implicados en la aplicabilidad de la investigación.
2. Optimizar los recursos del Estado designados para la investigación científica.
3. Incorporar al país personal técnico e investigador formado en centros de investigación de reconocido prestigio para fortalecer los niveles de investigación que apunten a aumentar los indicadores de competitividad.
4. Facilitar la creación de redes y trabajar, coordinadamente, para el logro de una actividad científica que trascienda el ámbito geográfico local e incidir, a mediano plazo, sobre toda la comunidad.
5. Beneficiar al sector productivo asociado al área de conocimiento del centro.
6. Promover la colaboración entre investigadores y sociedad, para conseguir que las tareas de investigación se traduzcan en desarrollos con alcance social.

Los objetivos que se buscan obtener con el fortalecimiento de un centro de investigación podrían ser:

1. Consolidar la investigación como factor de éxito en el desarrollo del país.
2. Articular las entidades públicas y privadas, la universidad, la empresa y el Estado para favorecer la competitividad de las mismas.
3. Divulgar al entorno social los conocimientos generados en el Centro.
4. Formar investigadores con perfiles de maestría y doctorado que apoyen labores investigativas del Centro.
5. Colaborar y fomentar la colaboración con otras disciplinas en función de la formación de redes.
6. Desarrollar la investigación con altos niveles de calidad internacional.
7. Participar en las actividades de formación especializada para, así mismo, proporcionar asesoramiento técnico o servicios, en el ámbito de las competencias del Centro.

A continuación se presentan tres ejemplos de árboles de objetivos derivados de los árboles de problemas de los ejemplos anteriores:

FIGURA 5

EJEMPLO DE ÁRBOL DE OBJETIVOS DE UNA TEMÁTICA GENERAL.

ÁRBOL DE OBJETIVOS

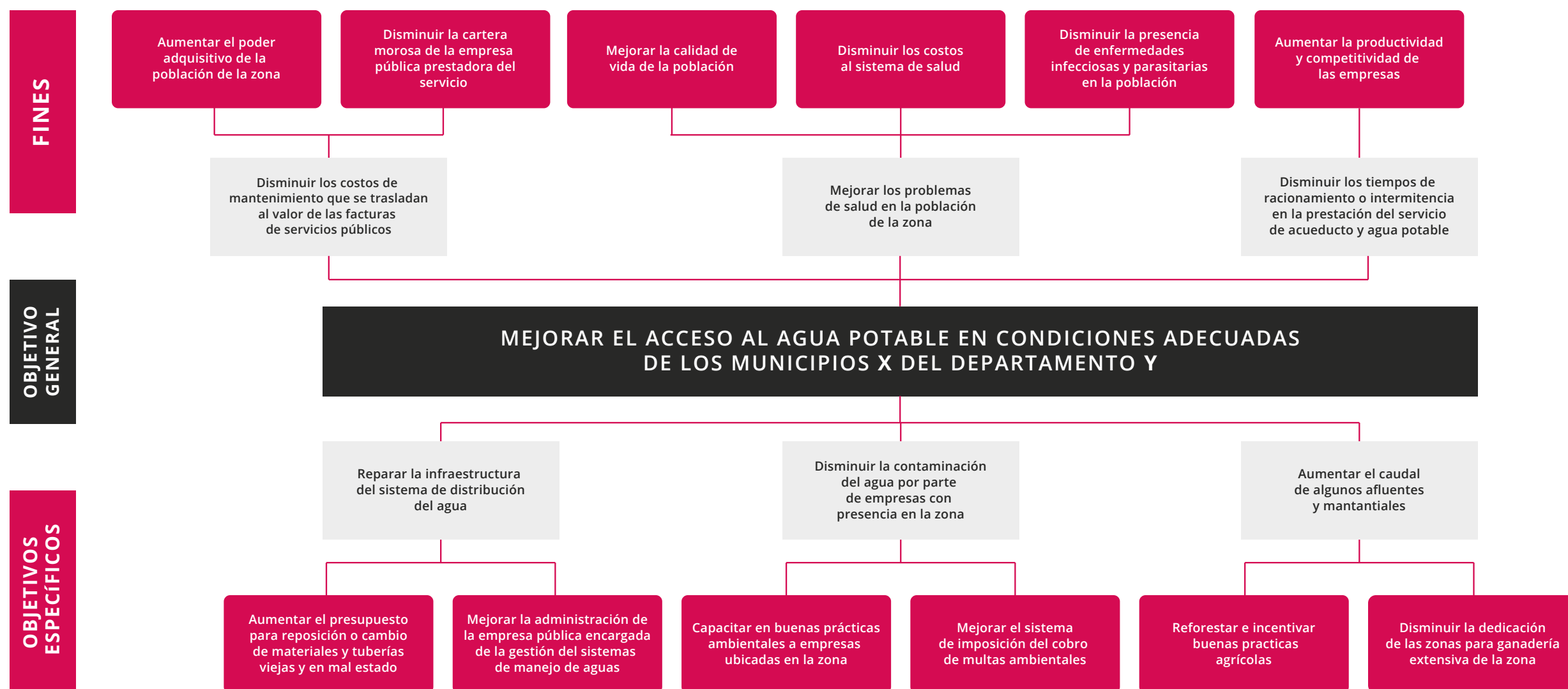


FIGURA 6

EJEMPLO DE ÁRBOL DE OBJETIVOS PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN.

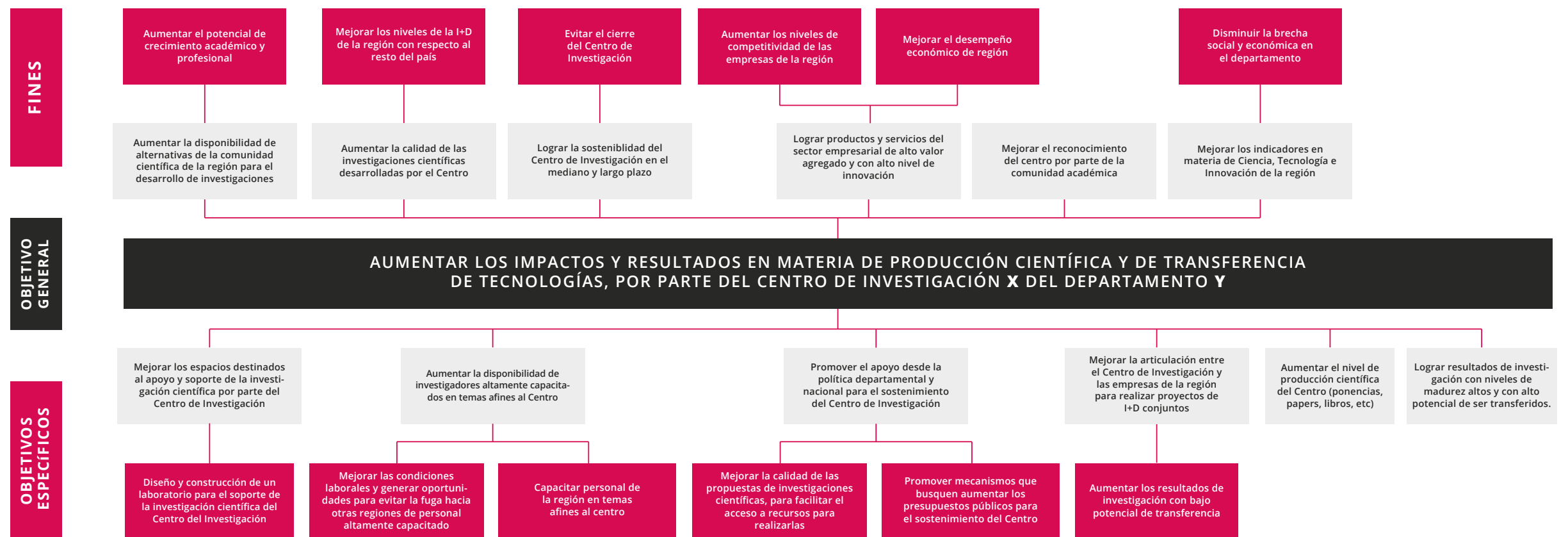
ÁRBOL DE OBJETIVOS



FIGURA 7

EJEMPLO ÁRBOL DE OBJETIVOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN.

ÁRBOL DE OBJETIVOS



INDICADORES ASOCIADOS A LOS OBJETIVOS

Cada uno de los objetivos, especialmente el general, debe tener indicadores (y metas) concretas asociados a ellos. Serán esos indicadores los que más adelante darán cuenta del cumplimiento de dichos objetivos.

Para cada objetivo debe plantearse uno o varios indicadores que permitan evaluar más adelante si este se ha cumplido. Los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos, pero en cualquier caso deben ser posibles de medir y evaluar.

En la versión Web de la MGA, y como se explica en el apartado de “cadena de valor”, a cada objetivo se vinculan productos, y a cada producto se vincula un indicador. En el anexo se encuentran los productos e indicadores disponibles para proyectos de ciencia, tecnología e innovación.

Cada indicador establecido debe contar con:

- Nombre del indicador.
- Unidad de medida.
- Meta.

Por ejemplo:

- Para el problema de una temática general planteado en el árbol de problemas anterior: “Deficiente acceso al agua potable en condiciones adecuadas de los municipios X del departamento Y”.

El objetivo general podría ser:

“Mejorar el acceso al agua potable en condiciones adecuadas de los municipios X del departamento Y”.

Un indicador asociado podría ser:

- Nombre del indicador: Hogares con acceso a agua potable.
- Unidad de medida: Porcentaje de hogares.
- Meta: 80% de los hogares de los municipios indicados.

- Para el problema planteado en cuanto a creación de un centro de investigación: “Bajos niveles de investigación científica orientada al sector agroindustrial en el Departamento X”.

Un objetivo general podría ser:

“Aumentar los niveles de investigación científica orientada al sector agroindustrial en el Departamento X, a través de la creación de un centro de investigación especializado en las necesidades y oportunidades de dicho sector”.

Un indicador asociado podría ser:

- Nombre del indicador: Producción científica lograda.
- Unidad de medida: Número de papers (artículos científicos) publicados derivados del trabajo del centro de investigación creado.
- Meta: 5 papers publicados.

- Para el problema planteado en cuanto a fortalecimiento de un centro de investigación: “Insuficientes impactos y resultados en materia de producción científica y de transferencia de tecnologías, por parte del Centro de Investigación X del Departamento Y”.

Un objetivo general podría ser:

“Aumentar los impactos y resultados en materia de producción científica y de transferencia de tecnologías, por parte del Centro de Investigación X del Departamento Y”.

Un indicador asociado podría ser:

- Nombre del indicador: Tecnologías comercializadas por el Centro de Investigación X.
- Unidad de medida: Número de de tecnologías comercializadas.
- Meta: 8 tecnologías comercializadas por parte del Centro de Investigación X.

TABLA 3
EJEMPLOS DE INDICADORES

OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
Determinar las dimensiones, factores y características que se requieren para la adecuada identificación del canal de distribución y comercialización (logística y mercado) en los cultivos permanentes y transitorios.	Empresarios con acceso directo a canales de distribución y comercialización.	Número de empresarios con acceso.	5.000 empresarios de la agroindustria con acceso.
Proporcionar al tejido empresarial estrategias y herramientas gerenciales que le permitan tomar decisiones con base en la exploración, identificación y maximizaciones de necesidades y oportunidades de mercado.	Empresas con estrategias gerenciales definidas e implementadas.	Porcentaje de empresas con estrategias gerenciales definidas e implementadas.	40 % de empresa con estrategias gerenciales definidas e implementadas.

OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META
Proponer estrategias y ofrecer herramientas para reducir los índices de informalidad en los cultivos permanentes y transitorios del departamento X.	Herramientas diseñadas e implementadas para reducir los índices de informalidad en los cultivos permanentes y transitorios implementadas.	Número de herramientas diseñadas e implementadas.	15 herramientas diseñadas e implementadas.
Mejorar el espacio y la infraestructura de investigación representada en laboratorios y áreas destinadas a la investigación, así como inversión financiera para la compra de equipos robustos.	Área destinada al personal.	Metros cuadrados destinados al personal.	100 m ² destinados al personal.
	Personas laborando en el centro.	Número de personas laborando en el centro.	15 personas.
	Área destinada a los laboratorios.	Metros cuadrados destinados a los laboratorios.	300 m ² destinados a laboratorios.
	Investigadores disponibles en el centro.	Número de investigadores disponibles.	6 investigadores disponibles.
Generar y fortalecer una estrategia que permita aumentar la capacidad para movilizar recursos financieros, nacionales e internacionales, destinados a la investigación.	Eficiencia en consecución de proyectos: n.º de proyectos competitivos conseguidos / n.º de proyectos competitivos solicitados.	Porcentaje de eficiencia en consecución de proyectos.	70 % de eficiencia en consecución de proyectos.
	Proyectos en ejecución por investigador.	Número de proyectos por investigador.	3 proyectos por investigador.
	Convenios por investigador.	Número de convenios por investigador.	2 convenios por investigador.
	Participación en redes nacionales.	Número de convenios establecidos con entidades nacionales.	5 convenios con entidades nacionales.
	Participación en redes internacionales.	Número de convenios establecidos con entidades internacionales.	7 convenios con entidades internacionales.
Eficiencia en la transferencia de tecnologías: n.º de tecnologías transferidas / n.º de tecnologías desarrolladas como resultado de investigaciones del centro.	Porcentaje de eficiencia en la transferencia de tecnologías.	60 % de eficiencia en la transferencia de tecnologías.	
Tecnologías desarrolladas como resultado de investigaciones del centro.	Número de tecnologías desarrolladas.	8 tecnologías desarrolladas.	

POBLACIÓN OBJETIVO Y BENEFICIARIA

Es importante que cualquier proyecto que sea financiado con recursos públicos determine a quiénes beneficiará pues, de esa manera, se revela su verdadero impacto. De otro lado, al identificar la población afectada, se establecerá la magnitud del problema y, por ende, es un punto que evidenciará la necesidad de realizar el proyecto.

POBLACIÓN AFECTADA

Hace referencia al número de personas que se ven directamente afectadas con el problema enunciado en el proyecto. Se requiere definir una fuente reconocida, confiable y lo más actualizada posible para determinar esta información. En el documento técnico, además, es necesario describir la población afectada especificando características de la misma, su localización específica, entre otra información que se considere importante.

Ejemplos

Para el problema “bajos niveles de destrezas en el uso de TIC en adultos mayores en el departamento X”, la población afectada podría ser el número de personas con más de 60 años del departamento X.

Para el problema “bajos niveles de investigación científica orientada al sector agroindustrial en el departamento X”, la población afectada podría ser el número de habitantes de la región o departamento pertenecientes al sector agroindustrial.

POBLACIÓN OBJETIVO

Es el número de personas que serán impactadas directamente con los resultados del proyecto, es decir, quienes saldrán favorecidos con el desarrollo del mismo. Es fundamental, al igual que en el punto anterior, definir la fuente de la información, de manera que sea lo más confiable posible.

Hay que tener la claridad que dependiendo de la magnitud del proyecto, se cubriría la totalidad o un subconjunto de la población afectada. Sin embargo, la población objetivo no puede sobrepasar la afectada, ya que no tendría sentido.

Siguiendo con los ejemplos anteriores:

Para el problema “bajos niveles de destrezas en el uso de TIC en adultos mayores en el departamento X”, la población objetivo a la cual se dirigen los resultados del proyecto pueden ser las personas con más de 60 años del departamento X pertenecientes a los estratos 1 y 2. La población objetivo, a su vez, serían las personas con más de 60 años del departamento X pertenecientes a los municipios Y y Z, a los cuales se les aplicará la solución determinada en el problema.

Para el problema “Bajos niveles de investigación científica orientada al sector agroindustrial en el departamento X”, la población objetivo a la cual se dirigen los resultados del proyecto podría ser el número de habitantes de la región o departamento pertenecientes a los subsectores maderero y cárnico.

La población objetivo, en otras palabras, dependerá de lo que se plantee como alcance o solución dentro del proyecto.

POBLACIÓN BENEFICIARIA

Es el número de personas que, en el desarrollo del proyecto, serán directamente beneficiadas. Es posible que en este se realicen actividades que beneficien a un número determinado de personas, así más adelante, luego de finalizado el proyecto, se siga impactando a más personas.

En los ejemplos anteriores

Para el problema “bajos niveles de destrezas en el uso de TIC en adultos mayores en el departamento X”, la población beneficiaria podrían ser 1.000 (u otro número) personas mayores de 60 años del municipio Z a las cuales se les hará una capacitación en el uso de TIC durante la ejecución del proyecto.

Para el problema “bajos niveles de investigación científica orientada al sector agroindustrial en el departamento X”, la población beneficiaria podría ser el número de habitantes de estos subsectores que se beneficiarán de los resultados de investigación científica logrados durante la realización del proyecto.

Cada tipo de población se debe clasificar por género, edad, grupo étnico (indígenas, afrocolombianos y ROM) y, cuando aplique, tipo de vulnerabilidad (desplazados, discapacitados y pobres extremos). La fuente de donde se obtuvo la información, para dicha clasificación, también debe estar allí.

Recomendaciones de fuentes para identificar y cuantificar las poblaciones objetivo y beneficiaria en la creación o fortalecimiento de centros de investigación:

- Ministerio de Salud.
- Instituto Nacional de Vigilancia y Alimento – INVIMA.
- Ministerio de Comercio Industrial y Turismo.
- Ventanilla Única de Comercio Exterior - VUCE y la Promoción de Turismo, Inversión y Exportaciones – PROEXPORT.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN.
- Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Departamento Administrativo para la Prosperidad Social.
- Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema – ANSPE.
- Unidad de Atención y Reparación Integral a las Víctimas.
- Unidad Administrativa Especial para la Conservación Territorial.
- Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.
- Sistema Nacional Ambiental – SINA .
- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MAyDS.
- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario – FINAGRO.
- Banco de Desarrollo Empresarial Colombiano - BANCOLDEX.
- Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME.
- Otros: Ministerios de Educación, Defensa, Desarrollo, Cultura.
- Cámaras de Comercio.
- Alcaldías y Gobernaciones.
- Departamento Nacional de Planeación – DNP.
- Departamento Nacional de Estadísticas – DANE.
- Observatorios de Ciencia y Tecnología – OcyT.
- Superintendencia de Industria y Comercio.
- Departamentos Administrativos de Salud.



| METODOLOGÍA

| RECOMENDACIONES GENERALES

La metodología establecida para la ejecución del proyecto debe detallar cómo se lograrán los objetivos planteados, por lo cual estos dos puntos deben estar estrechamente relacionados.

La metodología tiene que responder a dos interrogantes: qué se hará y cómo se hará. En la metodología de marco lógico se establecen las actividades principales que se realizarán para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos. Lo

más común es definir las actividades generales y luego desglosarlas en actividades más específicas que permitan entender cómo se realizará el proyecto.

Una metodología bien establecida es suficientemente clara sobre cómo se ejecutará el proyecto, de manera que permita hacer un seguimiento al cumplimiento de lo planeado de acuerdo a la ejecución de las actividades.

En proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, se recomienda ser lo más específico posible, sin embargo, hay que tener en cuenta que la variación entre lo planeado y lo que se ejecuta puede ser alta en este tipo de proyectos. Desde ese punto de vista, se debe ser lo suficientemente puntual para hacer seguimiento a los objetivos y resultados, pero, a la vez, lo suficientemente general para permitir variaciones que lleven al cumplimiento de dichos objetivos y resultados.

Las variaciones no pueden poner en riesgo los resultados, aunque se puede permitir cierta flexibilidad en cómo lograrlos.

A continuación se especifican los requisitos — en el caso de proyectos de centros de investigación— para ser presentados en la fase de factibilidad, por lo que se convierten en actividades que se deben realizar cuando un proyecto se encuentra en fase de prefactibilidad.

TABLA 4

ESTUDIOS REQUERIDOS PARA FASES DE FACTIBILIDAD DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN

TIPOLOGÍA	SUBDIVISIÓN	ESTUDIOS REQUERIDOS
CENTROS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de centros de investigación. Creación de centros de investigación. 	<p>Para ser presentado en etapa de factibilidad se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Justificación técnica de la necesidad de creación del centro. Estudio de localización. Definición del campo científico y de los focos o áreas del conocimiento de estudio. Identificación de la demanda de los servicios a los beneficiarios y clientes potenciales. Portafolio de proyectos estructurados en las líneas de investigación. Plan estratégico del centro con un horizonte de al menos cinco años. Estudios y diseños para la infraestructura física. Detalle del equipamiento científico. Recurso humano requerido (roles y responsabilidades) bajo un determinado modelo administrativo y organizacional. Análisis de sostenibilidad en el tiempo y capacidad de gestión de acuerdo a los actores involucrados en la gobernanza del Centro.

Fuente: Adaptado de la Guía Sectorial n.º2 COLCIENCIAS, DNP (octubre de 2015).

El proceso de creación o fortalecimiento de un centro de investigación es una tarea que exige la estructuración de una metodología para alcanzar los objetivos planteados, según el caso.

Se enlistarán a continuación algunas actividades que se sugieren realizar al momento de crear o fortalecer un centro de investigación, tanto en etapa de prefactibilidad como de factibilidad. Se trata de una lista de actividades interrelacionadas y dependientes entre sí, que varían según la estructura del centro.

Lo importante es tener en cuenta, entre otros, los siguientes factores: la planificación global y a largo plazo, la valoración de riesgos, la capacidad financiera, la viabilidad futura del centro, un plan de acción y un plan estratégico.

TABLA 5

EJEMPLOS DE ACTIVIDADES PARA CREACIÓN O FORTALECIMIENTO DE CENTROS DE INVESTIGACIÓN.

ACTIVIDAD
Identificar el lugar geográfico en donde se ubicará el centro.
Estructurar el organigrama de funcionamiento.
Diseñar el objeto social del centro y definición de su misión.
Estructurar la planificación y objetivos estratégicos del centro.
Estructurar un mapa de procesos y/o procesos protocolizados.
Desarrollar manual de funciones y perfiles del personal.
Crear políticas específicas y transparentes de recursos humanos (captación, selección, promoción, formación y movilidad).
Crear un plan de promoción de los investigadores.
Contar con la documentación relacionada con el plan de infraestructuras del centro.
Desarrollar una política sobre la funcionalidad, buen uso y tiempo de ocupación de las infraestructuras.
Adquirir bases de datos y <i>software</i> para investigación.
Establecer un plan de desarrollo de infraestructura.
Crear un modelo de relaciones externas con definición de prioridades y estrategias para su desarrollo.
Elaborar las minutas de convenios, acuerdos de Propiedad Intelectual, acuerdos de confidencialidad, acuerdos de cooperación.
Contar con la documentación relativa a las políticas de difusión y divulgación científica.
Diseñar una política de captación de recursos económicos.
Consolidar de las líneas de investigación del centro.
Implementar o fortalecer el sistema de captación, contratación y desarrollo profesional de su personal, incluyendo modelos de formación, evaluación y promoción.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

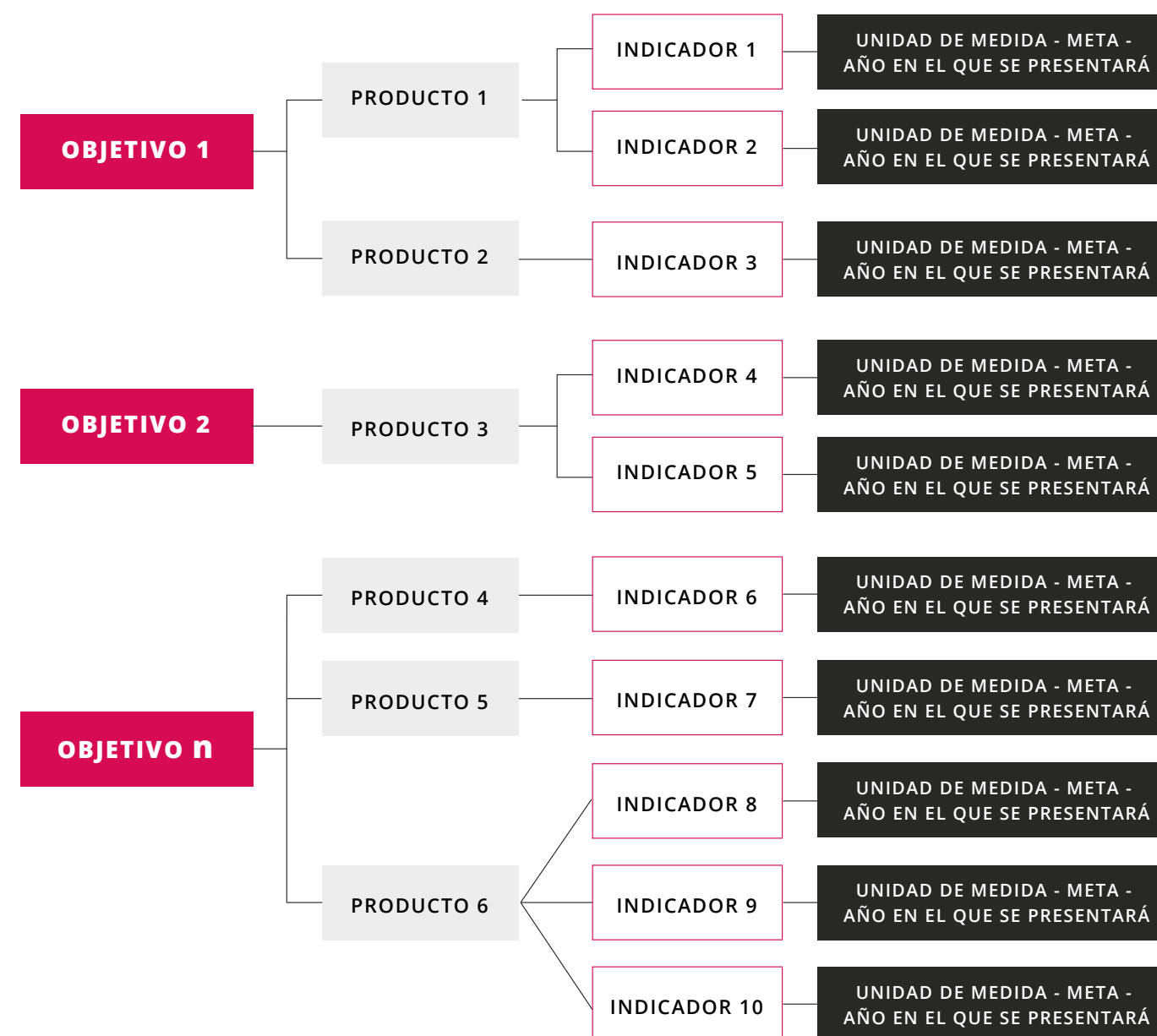
En un proyecto es necesario establecer un sistema de medición e indicadores que permita verificar el cumplimiento de los objetivos y resultados. En cualquier etapa del proyecto debería poderse evaluar la gestión y el desarrollo del mismo, así como el cumplimiento de los resultados. Asimismo, una vez finalizado el proyecto, debe contarse con una serie de indicadores que den cuenta del impacto posterior al desarrollo del mismo.

Los indicadores pueden ser de diferentes tipos:

- **Indicadores de gestión durante la ejecución:** miden la evolución o avance de las actividades determinadas para el proyecto.
- **Indicadores de producto o resultado:** se asocian al cumplimiento o ejecución de resultados esperados del proyecto así como a las metas establecidas para los objetivos.
- **Indicadores de impacto o de gestión posterior de los centros de investigación:** se refieren a la gestión realizada luego de finalizar el proyecto. Si bien estos indicadores deben tenerse en cuenta, hay que evitar compromisos más allá del tiempo de finalización del proyecto. Hay que tratarlos como impactos esperados, pero no deben generar ningún compromiso durante la ejecución del proyecto.

Los indicadores se definen por objetivos, donde cada uno debe tener asociados unos productos y, estos últimos, a su vez, unos indicadores:

FIGURA 8
INDICADORES VS OBJETIVOS.



Los indicadores deben establecer una unidad de medida, una meta y definir un momento del proyecto en el que se presentará dicho resultado. Es por ello que se recomienda no constituir indicadores de resultado o de impacto con metas que vayan más allá del tiempo de finalización del proyecto.

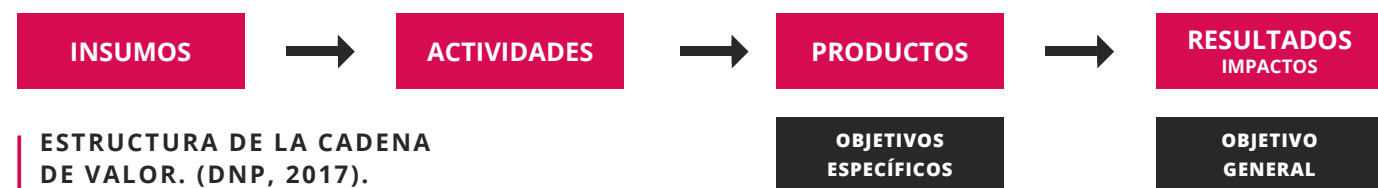
Nota: El listado completo de los productos e indicadores disponibles en la MGA Web se encuentra disponible en el anexo.

CADENA DE VALOR

Para estandarizar los procesos de formulación y posterior ejecución de los proyectos, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) estableció una metodología que busca “mejorar la calidad de la información de los proyectos que planean y ejecutan las entidades, facilitando su formulación y la decisión de asignación de recursos entre ellos, tanto por parte de la entidad responsable como por parte de aquella que viabiliza la iniciativa”. (DNP, 2017).

Esta metodología, denominada cadena de valor, establece la “relación secuencial y lógica entre insumos, actividades, productos y resultados en la que se añade valor a lo largo del proceso de transformación total”. (DNP, 2017).

El esquema general propuesto es el siguiente:



La metodología de cadena de valor —reconoce el DNP— no reemplaza o sustituye la metodología ya establecida para la formulación de proyectos sino que, más bien, es un complemento:

(...)la identificación del objetivo general y los objetivos específicos en el ejercicio de formulación de proyectos es el punto de partida de la construcción de la cadena de valor, toda vez que permite especificar los productos que materializan el alcance de dichos objetivos, las actividades, los insumos y los recursos presupuestales asociados, involucrados en su desenlace. (DNP, 2017).

De acuerdo con esta metodología se comienza, primero, con la identificación del objetivo general y de los específicos, para luego definir los productos y, más adelante, las actividades. Se debe contar con mínimo dos actividades para cada producto. La metodología de cadena de valor comprende los siguientes pasos:

TABLA 6 PASOS PARA LA DEFINICIÓN DE CADENA DE VALOR

PASO 1: IDENTIFICACIÓN DEL OBJETIVO GENERAL
Se origina cuando el problema central del árbol de problemas pasa a ser un objetivo en el árbol de objetivos.
PASO 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Se derivan de pasar las causas, del árbol de problemas, a objetivos específicos en el árbol de objetivos.
PASO 3: IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> “Los productos materializan los objetivos específicos de los proyectos de inversión. De esta forma, los productos de un proyecto deben agotar los objetivos específicos del mismo y deben cumplir a cabalidad con el objetivo general del proyecto”. (DNP, 2017). Debe existir al menos un producto por objetivo específico. Cada producto debe estar vinculado a un objetivo específico. Los productos deben asociarse a una medida coherente, adecuada y cuantificable. Cada producto debe asociarse a una meta debidamente especificada. Tener en cuenta que un producto puede ser el resultado de varias actividades y no necesariamente de una sola.
PASO 4: IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> Se deben definir las actividades necesarias para obtener los productos que lleven a alcanzar los objetivos específicos del proyecto. Deben existir al menos dos actividades asociadas a cada producto. Se recomienda que las actividades sean redactadas en verbos en infinitivo (finalizados en ar, er o ir). Al momento de vaciar la información a la MGA Web, se debe tener en cuenta que “una misma actividad podrá ser necesaria para generar diferentes productos de un mismo proyecto. En este caso, la actividad deberá aparecer repetida en el proceso productivo asociado a la generación de cada producto, y deberá vincularse a cada uno de los objetivos específicos correspondientes” (DNP, 2017).
PASO 5: VERIFICACIÓN FINAL

Fuente: Adaptado de la Guía para la Construcción y Estandarización de la Cadena de Valor, DNP, 2017.

MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Una matriz de marco lógico es aquella herramienta que sirve para resumir y relacionar los objetivos, resultados y actividades del proyecto, asociándolos a indicadores. Estos puntos son considerados como los más importantes de un proyecto.

La siguiente es la estructura de una matriz de marco lógico:

TABLA 7 ESTRUCTURA DE UNA MATRIZ DE MARCO LÓGICO

ESTRUCTURA DE LA MATRIZ DE MARCO LÓGICO					
COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	META	MEDIO DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN (¿CÓMO EL PROYECTO CONTRIBUIRÁ A LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA?)					
OBJETIVO GENERAL (PROPÓSITO)					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS (RESULTADOS - PRODUCTOS)					
ACTIVIDADES					

El medio de verificación se entiende como el registro, acta, análisis, informes, reportes, entre otros, que permiten verificar el cumplimiento de la meta establecida para el indicador.

Los supuestos, de otro lado, son aquellas situaciones externas (positivas o negativas) que pueden afectar o favorecer el cumplimiento de las metas.

SEGUIMIENTO

Cada centro de investigación es el resultado de la necesidad de un sector de la economía o de la cultura técnico-científica de un país, lo que podría dar lugar a una serie de escenarios diferentes en cuanto a sus componentes y esquemas de funcionamiento.

Un centro de investigación, además, debe tener un portafolio balanceado entre el corto (prestación de servicios), el mediano y largo plazo (investigación y desarrollo). Este balance garantiza su permanencia y vigencia en el tiempo.

Indistintamente del sector al que pertenezca el centro de investigación o la dimensión del mismo, se recomienda hacer seguimiento a los siguientes aspectos, sea para su creación o fortalecimiento:

SEGÚN SUS OBJETIVOS MISIONALES

- Definición de las líneas de investigación que se desarrollan.
- Relaciones de cooperación, nacional e internacional, del centro de investigación que conlleve a la internacionalización.
- Trabajo en red entre los centros de investigación, las universidades, organizaciones del Estado y el conjunto de organizaciones del ecosistema de CTel.
- Alineación de la investigación frente al impacto social o tecnológico nacional e internacional.
- Coherencia entre los programas científicos y la misión institucional.
- Difusión de los resultados de investigación y transferencia de conocimiento.
- Implementación de actividades de divulgación.
- Formación de capital humano.
- Incentivos de investigación para el capital humano por el resultado de su producción intelectual.
- Diseño y estructuración de un plan estratégico.
- Seguimiento e implementación de indicadores de gestión.
- Adherencia a normas, protocolos y reglamentaciones.

SEGÚN SU ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD

- Vinculación de personal con alta cualificación de conocimiento tácito y expreso.
- Adecuada infraestructura, instrumentación plantas pilotos.
- Ubicación geográfica idónea y necesaria para el desarrollo de actividades del centro.
- Eficiencia en la gestión de recursos económicos para atraer financiación.
- Autonomía para definir políticas científicas propias.
- Flexibilidad para el cambio y para asumir nuevas líneas de investigación acordes a las necesidades y prioridades estratégicas en el ámbito nacional.
- Portafolio de servicios asociados al campo de investigación.

SEGÚN LOS SERVICIOS PRESTADOS

- **Servicios científicos:**
 - Cooperación internacional.
 - Aumento de la competitividad de la industria nacional.
 - Mejora de procesos productivos.
 - Mejora de productos de un sector.
- **Servicios tecnológicos:**
 - Diagnósticos científicos tecnológicos.
 - Información tecnológica.

- Estrategia tecnológica.
- Prospectiva tecnológica.
- **Servicios de asesorías:**
 - Ensayos, inspección, laboratorios.
 - Elaboración de informes técnicos.
 - Estudios técnicos.
- **Difusión y transferencia del conocimiento:**
 - Acciones formativas.
 - Acciones de difusión de conocimiento (publicaciones, páginas web, revistas, eventos).
 - Valoración de resultados de investigación.
 - Reuniones a nivel de expertos.
 - Gestión de propiedad intelectual.
- **Servicios de formación:**
 - Aprendizaje virtual.
 - Benchmarking.
 - Capacitación de personal con organismos nacionales e internacionales.

La evaluación diseñada debe incluir las dimensiones de estructura, actividad y resultados:

- **Estructura:** Implica la determinación de la capacidad o potencial futuro del centro, la reflexión sobre el contexto en el que se encuentra y las oportunidades que puede tener el centro para su desarrollo. Ejemplos de este tipo de evaluación incluyen el análisis del desarrollo alcanzado en un campo o disciplina, de la cualificación investigadora del personal (capacidades, experiencia, flexibilidad), de la capacidad tecnológica (acceso a instrumentación o instalaciones piloto), de la organización económico-administrativa (agilidad, nivel de burocratización), así como el análisis de factores estructurales que faciliten o dificulten las actividades del centro.
- **Actividad:** Normalmente se centra en examinar la misión y la visión del centro, puesto que estas determinan sus líneas de actuación. Incluye el análisis de aspectos tales como el objeto de la investigación desarrollada, su difusión o relevancia en relación con la cultura existente. Conjuntamente con estos aspectos, se analizan otros elementos de la actividad científica como por ejemplo la formación de personal, la divulgación científica, la transferencia de tecnología, etc.
- **Resultados:** Esta evaluación incluye la valoración del grado de cumplimiento de los objetivos — al examinar la producción e impacto de las actividades realizadas — expresado en forma de metas logradas. Algunos ejemplos son el número de publicaciones, el número de tesis defendidas, el número de patentes conseguidas, la reputación académica y el reconocimiento internacional del centro al igual que la influencia del centro sobre otras instituciones.

Según la Asociación de Universidades de los Países Bajos, VSNU —por sus siglas en neerlandés—, los principales criterios en los que se estructura la evaluación son: (VSNU et al., 2003):

- Calidad, que permite medir la excelencia del centro a través del reconocimiento nacional e internacional y del potencial innovador del mismo, además del nivel de sus instalaciones y equipos.

- Productividad, que se refiere, principalmente, a la productividad científica (por ejemplo, publicaciones, tesis, patentes, etc.), a cómo son publicitados los resultados de las actividades del centro y a las actividades culturales (servicios, obras artísticas, exposiciones, etc.) como socioeconómicas (transferencia tecnológica) del mismo.
- Relevancia, que tiene en cuenta el impacto científico, técnico, socioeconómico y artístico.
- Vitalidad y viabilidad, que considera las dinámicas externa e interna del centro, la tasa de éxito de proyectos y de actividades, al igual que la flexibilidad en la creación y cierre de líneas de actividades.

INDICADORES SUGERIDOS

Medición Talento Humano:

- Promedio de antigüedad del personal de investigación.
- Porcentaje del personal con maestría o doctorado/el total del personal de I+D.

Medición Infraestructura:

- Sede propia.
- Acceso a laboratorios.
- Equipos robustos.

Medición de Capital Social:

- Capacidad de relacionamiento.

Medición de Grupos de Investigación:

- Clasificación de los grupos de investigación adscritos al centro otorgada por COLCIENCIAS y que se encuentra visible en la plataforma ScienTi Colombia de la entidad: www.colciencias.gov.co/scienti.

Medición de la producción científica y técnica:

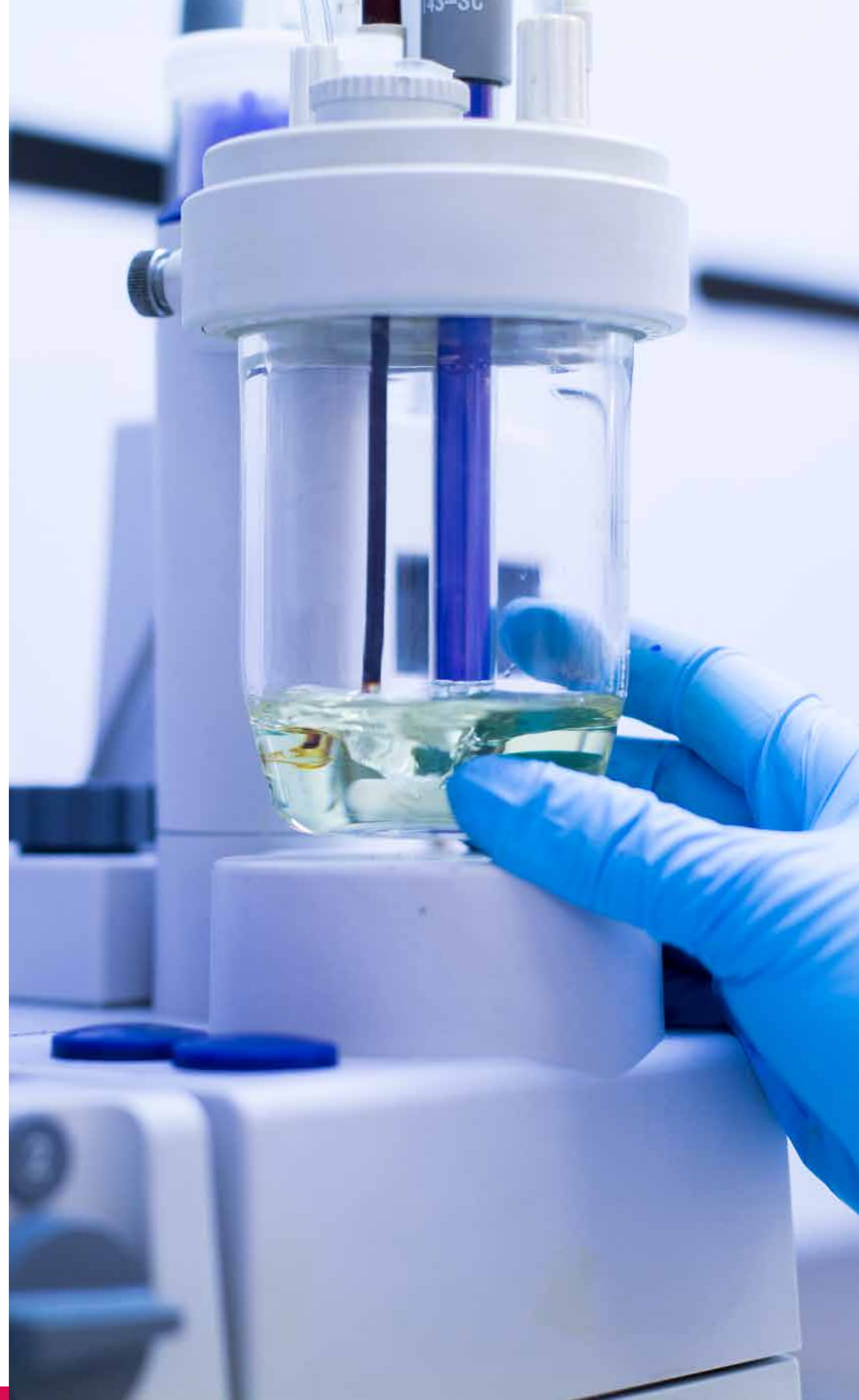
- Índice relativo a la producción bibliográfica.
- Índice relativo de producción técnica.
- Índice relativo de productos de divulgación y extensión.

Medición de la financiación:

- Ingresos ventas de servicios del total de ingresos anuales.
- Financiamiento por aportes de socios.
- Transferencias y subsidios públicos del total de ingresos anuales.

Medición de la Inversión:

- Inversión en Investigación / Inversión en ACTI (Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación).



RESULTADOS ESPERADOS

RECOMENDACIONES GENERALES

- Los resultados de un proyecto deben ser claros y medibles, de manera que se evidencien su consecución. Asimismo se deben asociar a los indicadores y a los medios de verificación de los mismos.
- Un resultado de un proyecto debe estar enlazado a un número o cuantificación específica. Un resultado, entonces, no podría ser tan etéreo o amplio como “formación del personal”, pues hay que indicar específicamente cuántas personas van a ser formadas, en qué temas y con qué intensidad. Solo así se evidenciará el cumplimiento del resultado señalado.
- Los resultados deben estar alineados con los objetivos del proyecto y dar cuenta del alcance del mismo. Por ejemplo, si el alcance es el diseño de un centro de investigación, los resultados no deberían contemplar aún la construcción física de la misma, pues no estaría dentro del alcance de la fase presentada. Este resultado sería de una fase posterior, cuando se pase del diseño (prefactibilidad) a una fase de factibilidad que incluya construcción.
- Los resultados deben darse en el tiempo que se planea para la realización del proyecto. Quiere decir esto que, si el proyecto dura 24 meses, deben plantearse los resultados que efectivamente podrán conseguirse en ese lapso de tiempo. No es recomendable proponer resultados más allá del tiempo de ejecución del proyecto, puesto que habría dificultades, por incumplimiento, al momento del cierre del mismo. Si los resultados, sin embargo, se presentan más allá del tiempo de ejecución, pueden contemplarse como impactos.
- Los resultados deben ser consecuentes con el valor del proyecto, es decir, deben justificar la inversión solicitada. Por ejemplo, un proyecto de \$1.000 millones de pesos puede contemplar como resultado principal la formación completa de tres doctores, pero sería exagerado ese valor, si el resultado principal del proyecto es la formación de 3 especialistas, pues los costos de esta formación son mucho menores. Es importante no sobrevalorar los costos de los proyectos, pero tampoco ponerles un valor mucho menor, pues difícilmente se conseguirían los resultados con presupuestos reducidos. Hay que mantener el equilibrio.
- Se deben revisar los resultados mínimos exigidos por la tipología de proyecto (de acuerdo con la Guía Sectorial de COLCIENCIAS, 2015) o la fase del mismo, de manera que se cumpla, al menos, con lo exigido como mínimo en la reglamentación.

Para el caso del fortalecimiento o creación de centros de investigación, se encuentra lo siguiente:

RESULTADOS MÍNIMOS DE PREFACTIBILIDAD (FASE 2)

En esta fase se debe lograr la realización de los “(...) estudios técnicos especializados que reduzcan la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona (...)”. (Artículo 2.2.4.1.1.3.2e. Fases de los proyectos de inversión. Decreto 1082 de 2015).

Para crear o fortalecer centros de investigación:

Según el Acuerdo 038 de 2016–Anexo 3, para los casos de fortalecimiento y creación de centros de investigación, hay que conseguir los siguientes resultados mínimos, pues estos son los que permitirán presentar, más adelante, el proyecto en fase de factibilidad:

TABLA 8

RESULTADOS MÍNIMOS DE PREFACTIBILIDAD (FASE 2).

DOCUMENTO TÉCNICO	<p>Debe contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición del campo científico y de áreas del conocimiento del centro. • Estudio de oferta y demanda de los servicios y clientes potenciales. • Estructura organizacional y perfil del talento humano requerido. • Infraestructura y equipamiento científico y tecnológico. • Flujo de fondos proyectados para, al menos, cinco (5) años una vez finalizado el proyecto. Se debe incluir los ingresos y egresos totales. • Para los centros de investigación, desarrollo e innovación se deberá evidenciar la participación de, por lo menos, un grupo de investigación de categoría A1, A o B, o su equivalente, de acuerdo con la clasificación prevista por COLCIENCIAS en áreas del conocimiento acordes con las líneas de investigación del centro.
-------------------	---

<p>ACUERDOS DE COMPROMISO</p>	<p>Debe estar firmado por las entidades socias del centro y debe especificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad de cada uno de los socios. • Para los casos que se busque el fortalecimiento de un centro de investigación, realizar el proceso para buscar su reconocimiento en un plazo no mayor a dos (2) años. • Para los casos que se busque la creación de un centro de investigación, realizar ante COLCIENCIAS el proceso para buscar su reconocimiento en un plazo no mayor a tres (3) años, luego de su inicio de operación.
<p>ADICIONALES PARA CENTROS DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de proyectos estructurados en las líneas de investigación e innovación previstas para el centro. • Carta de compromisos firmada por todos los socios del centro en la que conste que al menos el 30% del personal que conformará el centro son investigadores y se encuentran activos en la plataforma ScienTi. • Soporte de por lo menos cinco años de experiencia según reporte ScienTi, de al menos dos socios y los grupos de investigación que apoyarán las líneas de investigación e innovación previstas para el centro.
<p>REQUISITOS GENERALES PARA PRESENTARSE A FASE III (FACTIBILIDAD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos, estudios y especificaciones técnicas, con soporte debidamente firmado por profesional competente y certificado, en el cual conste que se cumplen con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables, así como con las normas que establecen mecanismos de integración para las personas con movilidad reducida. • Para el caso de los proyectos que contemplen componentes de infraestructura se deben incluir también los diseños, memorias y planos legibles que lo soportan técnica y financieramente, firmados por profesional competente con su respectiva matrícula profesional o acompañados de un certificado del representante legal o jefe de planeación de la entidad territorial, o quien haga sus veces, en la que conste que los documentos o planos originales se encuentran debidamente firmados. • Plano de localización del proyecto, de acuerdo a su naturaleza. • Consecución de otros certificados: libertad y tradición de predios, certificado del prestador de servicios públicos domiciliarios. • Expedición de licencias y otros permisos necesarios.

NOTA

Como el proyecto se presenta en Fase 2 (prefactibilidad), al finalizar el proyecto se deberá contar con el resultado de la estimación de los costos del proyecto en la siguiente etapa (factibilidad), que es la Fase 3.

RESULTADOS MÍNIMOS DE FACTIBILIDAD (FASE 3)

En esta fase se debe lograr la solución planteada con el proyecto, es decir, se debe implementar la propuesta, el funcionamiento de la estructura financiera y organizacional para la entrada en operación y sostenibilidad de cada tipo de centro.

Si el proyecto incluye la construcción o adecuación física para localizar el centro, hay que entregarla en condiciones para que entre en operación. De igual forma, los programas esperados como resultado de esta fase, deben estar operando de manera eficiente.

Los resultados de esta etapa dependerán, en buena medida, del alcance dado en la formulación pero, por lo menos, deben asegurar el funcionamiento del centro creado o fortalecido.

SOSTENIBILIDAD

RECOMENDACIONES GENERALES

La sostenibilidad hace referencia a la “posibilidad de financiar la operación y funcionamiento del proyecto con ingresos de naturaleza permanente. La sostenibilidad implica que se debe asegurar la existencia de recursos financieros, por parte de la entidad que presentó el proyecto o del correspondiente

operador, con los cuales, una vez terminada la ejecución del proyecto de inversión e inicie su operación sea posible garantizar la financiación de los gastos operativos y mantenimiento de los bienes o servicios que se entregan con el proyecto”. (Acuerdo 32 de 2015. DNP).

Uno de los puntos principales que se evalúa en los proyectos de fortalecimiento y creación de centros de investigación es la capacidad que tengan las iniciativas para ser sostenibles. La sostenibilidad puede demostrarse de dos maneras:

1

La capacidad del centro creada o fortalecido para generar recursos por su propia cuenta: vía entradas, prestación de servicios, venta o comercialización de programas y/o productos, aportes de aliados estratégicos, entre otros. Estos recursos generados, a su vez, pueden separarse en dos grupos:

a. Recursos obtenidos por la realización de actividades que hacen parte de la razón social u objeto social del centro.

b. Recursos obtenidos por actividades adicionales de sostenimiento, que no tienen relación directa con el objeto social del centr

2

La intención de entidades públicas y/o privadas de sostener la operación del centro una vez finalice el proyecto.

Es vital demostrar que la inversión realizada durante el proyecto no se perderá una vez este finalice. El problema de muchas iniciativas en el país es que cuando se acaban los recursos también se acaba la iniciativa, pues estas no tienen la capacidad de generar recursos para su sostenimiento y operación.

La sostenibilidad, normalmente, se mide con indicadores financieros que parten de la proyección de un flujo de ingresos y egresos posteriores a la finalización del proyecto. Se hace necesario entonces cuantificar las entradas y salidas de recursos una vez este termine.

Dado que los niveles de incertidumbre suelen ser mucho más altos en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, estos criterios no son tan certeros como en otro tipo de proyectos de inversión. Así mismo, muchos de estos cuentan con un componente de impacto social, académico, ambiental, cultural, entre otros, que va más allá de los flujos de caja o de recursos frescos.

Se sugiere abordar el punto de sostenibilidad desde dos frentes:

CUALITATIVO

Se explican los aspectos no cuantificables que dan cuenta de la sostenibilidad de los centros de investigación fortalecido o creado.

CUANTITATIVO

Se proyectan los ingresos y costos que se tendrán una vez finalice el proyecto y que asegurarán su sostenibilidad en el tiempo. Deben explicarse en el documento técnico los supuestos y cálculos realizados para la definición de los valores que alimentarán el análisis de VPN, TIR y Costo Beneficio.

VPN – VALOR PRESENTE NETO

También conocido como Valor Actual Neto. Este análisis busca traer a valor presente los flujos de caja futuros, que son entendidos como el saldo neto obtenido de restar en cada periodo (año) los costos de los ingresos. A estos flujos de caja generados se les resta el valor de la inversión en el proyecto.

Para traer a valor presente se emplea una tasa de descuento, la cual, para los proyectos de inversión social en Colombia, se acostumbra del 12% anual (esto no implica que no pueda ser usada otra tasa). Se espera que los proyectos puedan generar un VPN mayor a cero (0). Si se compara el VPN entre dos o más alternativas, se debe elegir aquella con mayor resultado.

ECUACIÓN 1

FÓRMULA VALOR PRESENTE NETO VPV

$$VPN = -I_0 + \sum \frac{FC_n}{(1+TR)^n}$$

DONDE

$$FC_n = \text{Ingresos del periodo } n - \text{Egresos del periodo } n$$

VPN:	Valor Presente Neto
IO:	Inversión inicial (puede ser el valor invertido en el proyecto)
FC:	Flujo de caja
n:	Periodo determinado
TR:	Tasa de retorno o de descuento

RESULTADOS

- SI VPN > 0** El proyecto es financieramente viable
- SI VPN < 0** El proyecto es financieramente inviable
- SI VPN = 0** Es indiferente invertir en el proyecto

TIR - TASA INTERNA DE RETORNO

Esta tasa representa la rentabilidad que la alternativa analizada ofrece. Si esta tasa es mayor que la tasa mínima requerida de retorno con la que se descontó el flujo de caja del VPN, entonces se podría concluir que el proyecto es sostenible y será una buena inversión.

Desde el punto de vista matemático, la TIR es aquella tasa que hace el VPN igual a cero.

ECUACIÓN 2

FÓRMULA TIR - TASA INTERNA DE RETORNO

$$0 = -I_0 + \sum \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$$

RESULTADOS

- SI TIR > TR** El proyecto es financieramente viable
- SI TIR < TR** El proyecto es financieramente inviable
- SI TIR = TR** Es indiferente invertir en el proyecto

RCB -RELACIÓN COSTO - BENEFICIO

Este análisis busca establecer una relación entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos de la iniciativa. La tasa para traer a valor presente los flujos de ingresos y egresos será la misma con que se descuenta el VPN

ECUACIÓN 3

FÓRMULA RCB - RELACIÓN COSTO - BENEFICIO

$$RCB = \frac{VP \text{ Ingresos}}{VP \text{ Egresos}}$$

RESULTADOS

- SI RBC > 1** El proyecto es financieramente viable.
- SI RBC < 1** El proyecto es financieramente inviable.
- SI RBC = 1** Es indiferente invertir en el proyecto.

IMPORTANTE

Estos criterios son eminentemente financieros y solo miden una generación de recursos desde este punto de vista. El análisis debe estar acompañado por uno de impacto, mucho más completo, que realmente dimensione el aporte del proyecto de ciencia, tecnología e innovación a la sociedad, la academia, las instituciones y en general a toda la comunidad.

En cuanto a los centros de investigación:

Los recursos económicos de los que dependen este tipo de organizaciones, proceden en su mayoría de los fondos públicos regionales, nacionales e internacionales de financiación a la I+D, así como de las fuentes privadas dedicadas a financiar ese tipo de actividades.

Una de las mayores preocupaciones para los centros de investigación es lograr un adecuado financiamiento que le permita ser sostenible en el tiempo. Para lograrlo se sugiere, entre otras actividades, las siguientes:

- Desarrollar actividades relacionadas con los análisis y ensayos de laboratorio y, en la medida en que se obtenga mayor experticia, realizar ensayos más complejos conducentes a la certificación de calidad de productos, basada en exigencias de mercado o en reglamentos legales.

- Las actividades de formación, al tener en cuenta la necesidad de preparación y actualización del capital humano de las empresas, han ocupado un lugar preponderante en la actividad de los centros. En este sentido, se sugiere presentar ofertas dirigidas, fundamentalmente, al personal técnico que requiera formación para la incorporación a los sectores industriales a los que pertenecen las organizaciones para las que laboran.
- Se sugiere, además, ser prestadores de servicios de información y documentación sectorial especializada.
- Por otra parte, es importante crear un fondo de financiación para la investigación que permita, internamente, financiar la ejecución de programas y proyectos.
- Gestionar financiación internacional y de fuentes no tradicionales de financiación. Esto puede darse a través de celebración de contratos con entidades públicas o privadas que solicitan servicios de investigaciones científicas, así como donaciones que una empresa u otro tipo de organización pueden aportar en cumplimiento de actividades de responsabilidad corporativa.



ANÁLISIS DE RIESGOS

La ejecución de proyectos se ve afectada por hechos que pudieron evitarse o, al menos, preverse para, de esa manera, haber planeado y ejecutado acciones que logran mitigar su impacto. Esto, si tan solo se hubiesen detectado desde el principio del proyecto.

De acuerdo con el Manual Conceptual de la Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública (MGA) “todas las actividades desarrolladas en un proyecto, independientemente de su naturaleza, tamaño y razón de ser, están permanentemente expuestas a diferentes riesgos o eventos que pueden poner en peligro su cumplimiento y el logro de los objetivos o la misma ejecución del proyecto, para esto se debe hacer un análisis de los riesgos por actividad, identificar las consecuencias o efectos que generarían si se materializaran, además se debe analizar la probabilidad que existe de que estos riesgos se materialicen”. (DNP, 2013).

En términos generales, un riesgo se concibe como todo aquello que puede suceder y que puede afectar los resultados de un proyecto (positiva o negativamente) y que, por ende, lo aleja de la realidad de lo planeado. Sin embargo, la metodología de marco lógico se enfoca, principalmente, en aquellos riesgos con connotación negativa, que pueden influir para que un resultado varíe, se dilate el proyecto e, incluso, no puedan cumplirse con los objetivos a cabalidad, entre otras variables.

A continuación se definen algunos conceptos para la realización de este análisis:

TABLA 9
LISTADO DE CONCEPTOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO

RIESGO	Posibilidad de que suceda algún evento que tendrá un impacto sobre la ejecución de las actividades de la ruta crítica del proyecto. Se expresa en términos de probabilidad y consecuencias. Es importante definir así la estructura del riesgo: determinar qué puede suceder con la actividad, dónde, cuándo, por qué y cómo; escribir la descripción exacta y clara del riesgo encontrado.
PROBABILIDAD	Grado de posibilidad de ocurrencia de un evento que se debe medir a través de la relación entre los hechos ocurridos realmente y la cantidad de eventos que pudieron ocurrir.
IMPACTO	Son posibles resultados y efectos que generaría en el proyecto la materialización del riesgo.
EFECTO	Constituyen las consecuencias de la ocurrencia del riesgo sobre los objetivos del proyecto. El resultado de un evento expresado cualitativa o cuantitativamente, sea este una pérdida, perjuicio, desventaja o ganancia, frente a la consecución de los objetivos del proyecto.
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	Son las actividades que existen para controlar, reducir o eliminar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos que tiene el proyecto.

Fuente: DNP, Manual Conceptual Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública (MGA), 2013

Aunque para una adecuada gestión de proyectos se deben identificar los riesgos que estos puedan tener, también es importante plantear medidas para su mitigación. Durante la ejecución de un proyecto se debe realizar continuo seguimiento a los riesgos identificados y actualizar periódicamente la información de los mismos. Hay que tener

especial cuidado con aquellos que, por sus características, tengan una alta probabilidad de ocurrencia y por cuyo impacto ponga en peligro los objetivos del proyecto.

A continuación se presentan lo que debe tenerse en cuenta al momento de formular el proyecto:

TABLA 10
CONCEPTOS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	EFFECTOS	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
QUÉ PUEDE SUCEDER CON LA ACTIVIDAD, DÓNDE, CUÁNDO, POR QUÉ Y CÓMO	OPCIONES <ul style="list-style-type: none"> • Raro • Improbable • Moderado • Probable • Casi seguro 	DESCRIBIR Consecuencias de la ocurrencia del riesgo sobre los objetivos	OPCIONES <ul style="list-style-type: none"> • Insignificante • Menor • Moderado • Mayor • Catastrófico 	DESCRIBIR Son las actividades que existen para controlar, reducir o eliminar la probabilidad de la ocurrencia de los riesgos que tiene el proyecto.

EN LA MGA WEB:

En la versión MGA Web, los riesgos se deben clasificar y asociar de acuerdo a:

- Propósito (objetivo general).
- Componente (productos).
- Actividad.

De acuerdo con ello, los riesgos deben estar asociados a cada uno de los elementos anteriores y, por ende, estos últimos deberán estar asociados a cada riesgo.

Así mismo, los riesgos deben estar contenidos en las siguientes tipologías:

- Administrativos
- Asociados a fenómenos de origen biológico: plagas, epidemias
- Asociados a fenómenos de origen

humano no intencionales: aglomeración de público.

- Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos.
- Asociados a fenómenos de origen socio-natural: inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales.
- Asociados a fenómenos de origen tecnológico: químicos, eléctricos, mecánicos, térmicos.
- De calendario.
- De costos.
- De mercadeo.
- Financieros.
- Legales.
- Operacionales.
- Sanitarios.

Cada riesgo debe ser evaluado de acuerdo a su probabilidad:

1. Raro.
2. Improbable.
3. Moderado.
4. Probable.
5. Casi seguro.

De la misma manera, los riesgos deben catalogarse de acuerdo a su impacto:

1. Insignificante.
2. Menor.
3. Moderado.
4. Mayor.
5. Catastrófico.

Además de las clasificaciones anteriores, en la MGA Web debe describirse el riesgo, definir sus efectos y las medidas para su mitigación.

EJEMPLO DE ANÁLISIS DE RIESGO

Si en un proyecto se requiere importar equipos de laboratorio algunos riesgos podrían ser:

TABLA 11

EJEMPLO ANÁLISIS DE RIESGO

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	EFFECTOS	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AUMENTO DEL DÓLAR QUE ENCARECE EL VALOR DE LOS EQUIPOS POR ENCIMA DE LO PLANEADO	PROBABLE	El presupuesto se vería afectado y no podría dotarse el laboratorio con todos los equipos requeridos.	MAYOR	Dejar un rubro de imprevistos desde el principio del proyecto. Hacer negociaciones en mercados de derivados para cubrir el valor de la divisa.
DIFICULTADES EN TRÁMITES DE IMPORTACIÓN DE EQUIPOS	MODERADO	Retrasos en la ejecución de cronogramas e incremento de costos.	MODERADO	Ejecución oportuna y eficaz de los procesos de compra. Solicitud de prórroga en tiempos de entrega de productos del proyecto.

Para un proyecto que busque implementar una nueva técnica de terapias regenerativas en el país, algunos riesgos podrían ser:

TABLA 12

EJEMPLO ANÁLISIS DE RIESGO

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	EFFECTOS	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
LA NORMATIVIDAD EN EL PAÍS NO INCLUYE LA REGLAMENTACIÓN O REGULARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS O TERAPIAS SIMILARES A LAS DEL PROYECTO	PROBABLE	Limitaciones para el procesamiento, distribución y aplicación del producto o resultado.	MAYOR	Contratación de asesoría especializada. Interacción oportuna con entes de control y vigilancia (labor de concientización con estos entes).
LAS EPS SE PUEDEN NEGAR A APLICAR NUEVOS PROCEDIMIENTOS DERIVADOS DEL PROYECTO	RARO	Imposibilidad en la distribución y aplicación del producto o resultado.	MAYOR	Estrategias de divulgación y sensibilización.

Es importante tener claro que los riesgos definidos están en función del desarrollo del proyecto, no de la operación posterior del centro.

En centros de investigación:

Para los casos específicos de la creación o fortalecimiento de los centros de investigación, se podrían presentar riesgos como los siguientes:

- Dificultad para encontrar talento humano en la región con competencias para el desarrollo del proyecto.
- Dificultades para que coincidan los intereses entre los aliados del proyecto, especialmente los intereses políticos.
- Falta de definición de estrategias y mecanismos que permitan generar tecnologías con suficiente mérito o valor para comercializar.
- Baja participación en las actividades definidas por parte de la comunidad en general, es decir, poca apropiación por parte de los ciudadanos.
- No se logra transformar la cultura y mentalidad de los empresarios de la región para que inviertan en I+D y transfieran tecnologías.
- Desinterés de las universidades y empresas en participar en proyectos conjuntos de I+D. Falta de interés por parte de los aliados estratégicos.
- Imposibilidad de garantizar sostenibilidad del centro de investigación a futuro.
- Insuficiencia de los recursos entregados para iniciar la adecuada operación del centro.

Nota: los riesgos anteriormente expuestos son solo algunos ejemplos, cada caso particular tendrá sus riesgos específicos.

Los siguientes son algunos ejemplos de riesgos específicos asociados a los centros de investigación:

TABLA 12
TIPOS DE RIESGOS ASOCIADOS.

TIPO DE RIESGO	EJEMPLO DE RIESGO
ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento por parte de los proveedores en la entrega de equipos y obras.
ACONTECIMIENTOS INESPERADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Terremotos, inundaciones, incendios, tormentas o cualquier otro acto de la naturaleza o del mismo hombre que no era previsible.
TALENTO HUMANO	<ul style="list-style-type: none"> • Fugas de conocimiento, rotación de personal, pérdida de capital humano de alto nivel de desempeño.
PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las disposiciones reglamentarias, leyes u otras normativas. • Cambios en la demografía, daños o impactos negativos generados al medio ambiente en el ejercicio de las actividades de creación o fortalecimiento del centro. • Incapacidad de gestionar proyectos desde las siguientes dimensiones: alcance, costo, tiempo, cumplimiento con la legislación y con estándares.
PRODUCTOS Y SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Obsolescencia en infraestructura actual que no permita el desarrollo óptimo del centro. • Falta de equipos de servicio que conlleva al desaprovechamiento de todos los recursos desde el comienzo. • Fallas en la planeación. • Falta de mantenimiento de los equipos de manera oportuna, que conlleve a la pérdida, daño o deterioro de los mismos.
CAMBIOS EN TECNOLOGÍA / INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las plataformas tecnológicas y en TIC. • Avances científicos a los que no se adapte el centro (y entre en obsolescencia). • Desarrollos de tecnologías similares a las desarrolladas por el centro que le hagan perder competitividad.



CRONOGRAMA

RECOMENDACIONES GENERALES

Para la realización de cualquier proyecto se requiere conocer la duración estimada de las diferentes actividades que se ejecutarán en este, así como el momento en que se comenzarán a realizar. Se debe tener en cuenta que

una actividad puede depender de otras, por lo que su inicio dependerá de la finalización o adelanto de las mismas.

La Guía para la Formulación de Proyectos, basada en la Metodología del Banco de proyectos de la Universidad Nacional de Colombia, BPUN, (2007), establece que "(...) en el cronograma se relacionan todas las actividades que

se requieren para la ejecución del proyecto y se muestra gráficamente el tiempo estimado para la ejecución de cada una de ellas. Adicionalmente, se tiene un espacio que permite ubicar el valor de cada actividad".

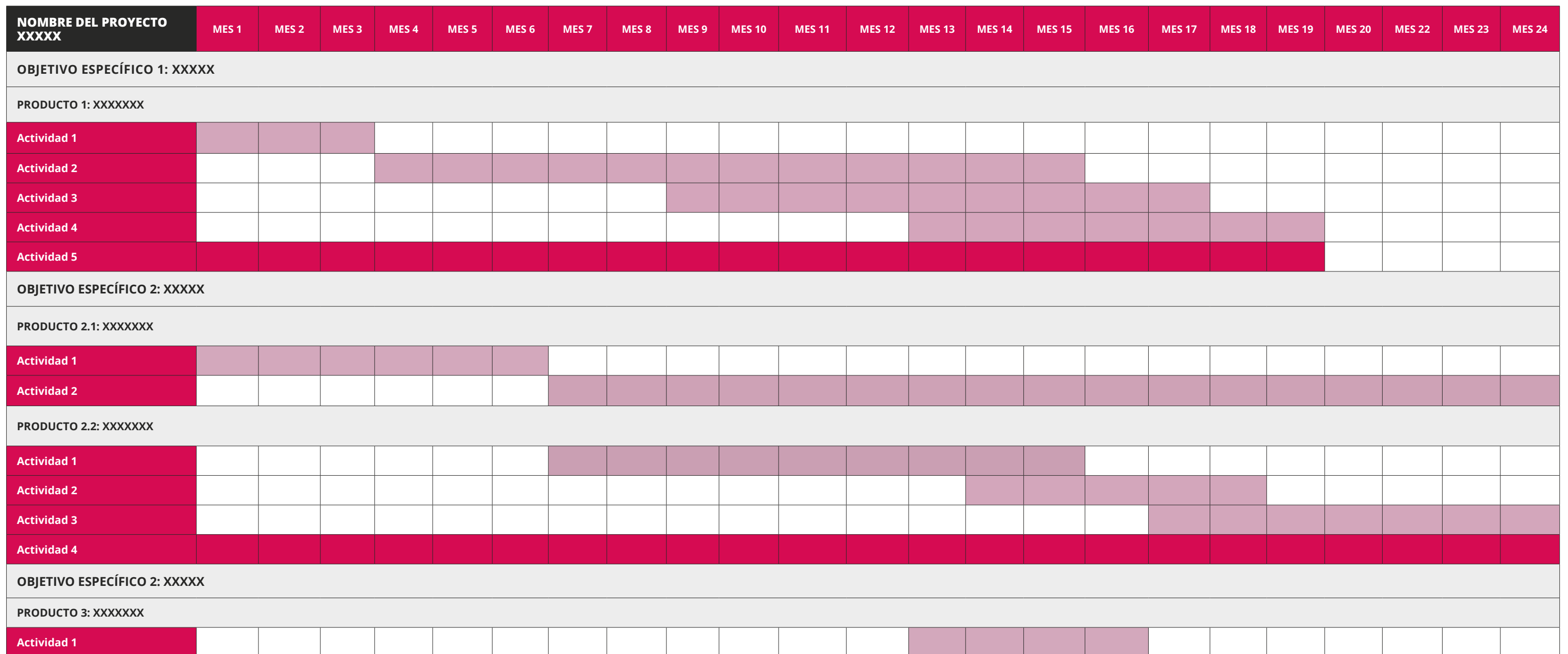


FIGURA 9
EJEMPLO DE CRONOGRAMA

Para realizar el cronograma hay que tener en cuenta:

- Las actividades a realizar deben estar separadas por objetivos y productos por lo que se recomienda aplicar el siguiente esquema:

FIGURA 10
ESTRUCTURA DE ACTIVIDADES,
OBJETIVOS VS PRODUCTOS



- El cronograma puede plantearse en semanas o meses. Se recomienda realizarlo por meses, a no ser de que la institución cuente con un modelo de seguimiento permanente que permita la rendición de cuentas de las actividades cada semana. Esto también depende de lo específico de las actividades: si son muy detalladas y precisas, puede considerarse el tiempo en semanas, de lo contrario —si son más generales— sería factible hacerlo mensual.
- Se debe definir en qué periodo se realizará cada actividad y la duración de la misma (inicio / finalización).

La metodología de marco lógico indica que hay que asociar a cada actividad el valor o costo de su realización pues, al final, la suma del valor de todas las actividades debe coincidir con el valor del presupuesto del proyecto.

PRESUPUESTO

El presupuesto es uno de los puntos más relevantes en la formulación de todo proyecto. En este se consigna lo requerido para la ejecución del mismo, de manera que luego pueda ser cuantificado. El presupuesto debe permitir conocer cuáles son los recursos necesarios, los cuales se clasifican por rubros ya definidos.

COLCIENCIAS ha puesto a disposición una plantilla para unificar la presentación de los presupuestos de los proyectos que van a ser presentados al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

De acuerdo con la Guía para la Formulación de Proyectos, que considera la Metodología del Banco de proyectos de la Universidad Nacional de Colombia BPUN (2007) *“cuando se identifican las actividades que requieren recursos del proyecto, lo primero que se debe realizar es la relación de las cantidades requeridas; seguidamente, se debe describir su unidad de medida y por último el costo unitario. Conocidas las cantidades y los costos por unidad, se puede calcular el costo total por rubro y el valor total del proyecto”*.

Para llevar a cabo la elaboración del presupuesto se debe tener en cuenta los siguientes rubros:

TALENTO HUMANO

Este rubro hace referencia al personal necesario que permitirá el óptimo desarrollo del proyecto de ciencia, tecnología e innovación. El talento humano requerido debe guardar relación con el alcance que se determinó para el proyecto, es decir, los conocimientos, valores, tiempos de dedicación, cantidad de personas, entre otros, deben ser suficientes para realizar las actividades y cumplir los objetivos propuestos.

Las siguientes son algunas recomendaciones para tener en cuenta al momento de definir el talento humano:

- El personal en este rubro debe estar dedicado a la ejecución técnica de las actividades del proyecto, es decir, debe tener directa relación con el logro de los objetivos. El personal dedicado a labores administrativas debe ser considerado en el rubro *administración*.
- En este punto se hace referencia a personas naturales. Las personas jurídicas deben incluirse en el rubro de *servicios tecnológicos* u otro dependiendo de la actividad a realizar.
- El personal definido en el rubro de recurso humano puede tener diferentes modalidades de contratación: contrato laboral (término fijo e indefinido) o prestación de servicios. Esto dependerá más de las políticas de personal de la entidad contratante.

Sin embargo, es una práctica común que los empleados (especialmente con contratos a término indefinido) de las entidades participantes del proyecto, sean cargados al mismo en calidad de contrapartida en especie de la entidad para la cual laboran. De la misma manera, el personal que se contrata específicamente para el proyecto (laboral a término fijo o prestación de servicios), generalmente es cargado como un valor en efectivo, a su vez, cargado a los recursos de regalías o como contrapartida en efectivo de las entidades aliadas (entidad que lo contrata).

- Los valores que se definen para el rubro de *talento humano* deben contener las prestaciones sociales definidas por ley (aplica para contratos laborales a término indefinido y término fijo). Generalmente no se aceptan pagos como bonificaciones u otros valores adicionales al salario u honorarios (extralegales) de la persona que sean pagados con recursos del Sistema General de Regalías.
- Es importante tener en cuenta que la persona encargada de liderar el proyecto (llámese director, coordinador, investigador principal, etc.), debe estar presente durante todo el proyecto aunque, más que la persona en particular, se hace referencia a alguien que realice dichas funciones. Por ejemplo, no tiene sentido que si un proyecto dura 24 meses el director del mismo solo se encargue de este durante 18 meses.
- La carga laboral o dedicación exigida para los participantes del proyecto debe encadenarse a las actividades o labores que, realmente, se realizarán en el mismo.
- El valor equivalente a la dedicación de las personas en el proyecto debe certificarse durante la ejecución del mismo por la instancia que corresponda (contador, revisor fiscal, representante legal, etc.), por lo que debe tenerse en cuenta desde el principio para que no haya problemas posteriores con la certificación. Es decir, si una persona se carga tiempo completo a un proyecto cuando estaba cargada tiempo parcial, no podrá después obtener una certificación que demuestre que trabajó, en el mismo, tiempo completo.
- La remuneración mensual del equipo profesional debe venir soportada por resolución de tabla de honorarios de aquellas entidades que contratan, o contratarán, al equipo profesional que prestará los servicios al proyecto. Asimismo, para las personas que vayan a ser pagadas con recursos del Sistema General de Regalías, sus salarios u honorarios deben estar sujetos a la tabla establecida por COLCIENCIAS en la Resolución 426 de 2014. Si los valores que se les pagarán a estas personas exceden los topes de los indicados en dicha resolución, el resto debe ser cubierto por las entidades aliadas y cargado a su contrapartida. La tabla es la siguiente:

TABLA 13
REMUNERACIÓN
EQUIPO PROFESIONAL.

FORMACIÓN	EXPERIENCIA LABORAL VALORES PARA EL AÑO 2017			
	ENTRE 1 Y HASTA 5 AÑOS SMLMV	ENTRE 5 Y HASTA 10 AÑOS SMLMV	ENTRE 10 Y HASTA 15 AÑOS SMLMV	MAYOR A 15 AÑOS SMLMV
BACHILLER	1,75	2	2,25	2,5
TÍTULO DE TÉCNICO	2,5	2,75	3	3,25
TÍTULO DE TECNÓLOGO	3,25	3,5	3,75	4
TÍTULO PROFESIONAL	4	5,75	6,5	7,5
ESPECIALIZACIÓN	5,75	7,5	9	10
MAESTRÍA	8	9,8	11,5	13
DOCTORADO	10,6	12,3	13,8	14,7

Fuente: COLCIENCIAS, Resolución 426 de 2014. (Nota: dos especializaciones equivalen a una maestría).

Adicionalmente, los investigadores reconocidos por COLCIENCIAS podrán obtener una bonificación mensual así: Investigador senior (2,5 SMLMV), Investigador asociado (1,5 SMLMV) e Investigador junior (1 SMLMV).

Los valores establecidos en la tabla, equivalen a dedicación de tiempo completo, por lo que debe hacerse la equivalencia de acuerdo a la dedicación o carga de las personas al proyecto.

- Hay que recordar que el año laboral, para tener en cuenta en el presupuesto, se compone de cincuenta y dos (52) semanas laborales.

EQUIPOS Y SOFTWARE

Software: Este rubro hace referencia a la adquisición de software (en su totalidad o licencias) que sea requerido para las labores técnicas del proyecto. Debe justificarse la necesidad o pertinencia del software que se va a adquirir para el desarrollo del proyecto. Es necesario tener en cuenta que el software administrativo, tal como Windows, Office, CRMs, y otros, no deben ser cargados por este rubro. En caso de requerirse debe cargarse a *administrativos*, aunque normalmente este tipo de software no se carga a los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación. Sin embargo, en casos específicos de los centros de investigación, es posible que se requieran licencias para ejecutar las labores propias de ellas, como análisis de patentes a través de software.

Equipos: En este rubro se incluyen todos los equipos requeridos para el desarrollo de las actividades del proyecto. Hay que justificar su necesidad.

Dado que el presupuesto debe ser en pesos colombianos, los equipos o el software adquiridos en dólares, euros u otra moneda, deben convertirse a la moneda nacional con una tasa estimada o proyectada, basada preferiblemente en las proyecciones de entidades de reconocida trayectoria en macroeconomía (Banco de la República, Grupo Aval, Bolsa de Valores de Colombia, entre otros).

En el caso de que los equipos y software pertenezcan a las instituciones aliadas pueden ser contados como contrapartida en especie para el proyecto. Se debe calcular, por otro lado, un valor por el uso de esos equipos o plataformas durante el desarrollo mismo.

La información que se describa en este rubro debe servir de apoyo para las actividades de investigación descritas en el documento técnico. Su adquisición tiene que ser sustentada por un estudio de mercado que soporte los precios relacionados en el documento de presupuesto. El estudio de mercado se compone de cotizaciones que sustentan el precio promedio.

CAPACITACIÓN

Si el proyecto plantea capacitaciones técnicas para la ejecución de sus actividades, se debe indicar específicamente el lugar, temática, personas a capacitarse, número de días, valor, entre otros. Esto debe preverse desde la formulación del proyecto.

Las capacitaciones pueden ser en doble vía:

- Capacitaciones que deba realizar el equipo del proyecto en otros lugares e instituciones.
- Capacitaciones ofrecidas en el proyecto que van dirigidas a la comunidad o grupos específicos de personas, bien sea como piloto de programas o como procesos de formación y sensibilización necesarios para que se apropien de los resultados del proyecto.

Es importante indicar que en el rubro de capacitación solo se incluye el valor de las capacitaciones, pero los tiquetes, costos de traslados y hospedaje para asistir a las mismas deben contemplarse en el rubro de gastos de viaje.

Si se incluyen, dentro del rubro capacitaciones, formaciones de alto nivel (maestrías y doctorados), tener en cuenta el horizonte de tiempo de la formación y del proyecto, de tal manera que finalice dentro de la ejecución del mismo. Es decir, un proyecto de dos años no puede incluir una formación doctoral completa, pues esta dura alrededor de cuatro años.

SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Los servicios tecnológicos se contratan con personas jurídicas, nacionales o internacionales, que prestan un servicio o desarrollan una actividad específica del proyecto.

En este rubro se deben incluir las contrataciones de diseños, estudios técnicos, análisis de laboratorio, consultorías o asesorías específicas, entre otros, que busquen complementar las actividades técnicas del proyecto.

Los servicios tecnológicos deben ser labores técnicas puntuales o de realización de actividades específicas. No pueden usarse, sin embargo, para realizar —con una sola institución— la subcontratación de la totalidad del proyecto o parte sustancial del mismo.

MATERIALES, INSUMOS Y DOCUMENTACIÓN

En este rubro se deben incluir todos aquellos materiales e insumos necesarios para el desarrollo de un proyecto. Asimismo, contiene la adquisición de documentación o bibliografía necesaria para realizar las actividades planeadas.

La documentación puede ser física (libros, revistas u otros) o digital (bases de datos, *journals*, estudios específicos, etcétera). En el caso de los centros de investigación es necesario incluir las bases de datos requeridas para ellas, como son bases de datos bibliográficas y de patentes.

En cuanto a los materiales e insumos se recomienda estimar la magnitud o cantidad que se requiere. La justificación de la necesidad de cada uno de los insumos, materiales o documentos planeados en el proyecto, así como su valor, debe ser clara.

PROTECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y DIVULGACIÓN

En este rubro se deben incluir aquellos costos asociados con actividades o procesos de protección de resultados del proyecto. Entre estos se destacan los valores de trámites de patentes, modelos de utilidad, derechos de autor, entre otros; incluso las actividades que busquen divulgar los resultados para la apropiación de parte de la comunidad pueden ser consideradas en este rubro.

GASTOS DE VIAJE

Los gastos de viaje incluyen los transportes nacionales o internacionales y los gastos de estadía (hospedaje y viáticos) que se requieran para la ejecución de las actividades del proyecto.

De acuerdo con la Guía Sectorial de COLCIENCIAS (2015), “se sugiere estipular claramente el lugar de origen y destino, y los tipos de desplazamiento necesarios (aéreo, terrestre y marítimo) con su correspondiente costo unitario. Este es uno de los rubros que mayor variabilidad puede tener en la ejecución, razón por la cual su clara definición permitirá justificar una posible variación en los costos de ejecución”.

INFRAESTRUCTURA

De acuerdo con la Guía Sectorial de COLCIENCIAS (2015), “para la estimación del componente de infraestructura se debe contar con precios unitarios, magnitudes de obra, planos y demás elementos complementarios que permitan determinar su viabilidad técnica y financiera. Esto aplica tanto para la construcción de nueva obra como para adecuaciones que requieran de relocalización y obras mayores. En aquellos casos donde se contemplen obras menores será obligatorio el diligenciamiento de análisis de precios unitarios y magnitudes de obra”.

Este será un rubro importante para los proyectos de creación o fortalecimiento de centros de investigación en etapa de factibilidad, donde una gran parte del proyecto corresponde al componente físico de ella.

ADMINISTRACIÓN

El rubro *administración* debe incluir todos aquellos costos que se requieren para realizar el proyecto, pero que no se enfocan directamente en la ejecución de las actividades centrales. En otras palabras, son costos indirectos asociados a la prestación del servicio de administración. La Guía Sectorial de COLCIENCIAS (2015) indica que “en este rubro se puede incluir, entre otros, la contratación de personal, alquiler de espacios físicos para la administración del proyecto, gastos de viaje del equipo administrativo, entre otros”.

Una práctica común es que la administración del proyecto sea del 10% del valor total del mismo. Sin embargo, hay instituciones, como algunas universidades, que tienen como política establecer unos porcentajes de administración más altos. Es fundamental justificar debidamente el cobro de una administración, lo cual se logra a través de la descripción de los diferentes componentes que hacen parte de la misma. Si un proyecto es complejo en su ejecución y requiere de un alto soporte administrativo, se podría justificar un porcentaje de administración más elevado que los que se suelen presentar en la práctica común.

Durante la realización del proyecto, por su parte, se deben aportar todos los soportes que validen el costo de la administración.

INTERVENTORÍA O SUPERVISIÓN

La entidad ejecutora, como ya se mencionó, puede determinar si cuenta con las capacidades técnicas y administrativas para realizar, ella misma, la supervisión de las actividades del proyecto, o si por el contrario, se contrata a una institución externa que realice las labores de interventoría.

De acuerdo con la Guía Sectorial de COLCIENCIAS (2015) se debe “determinar el tipo de seguimiento que se utilizará para la adecuada ejecución del proyecto a partir de los lineamientos descritos en la ley 1474 de 2011. Se sugiere que el valor de este rubro no esté limitado a un porcentaje del valor total del proyecto, sino que esté determinado por una estimación a partir de los requerimientos de cualificación y disponibilidad de personal, alquiler de espacios físicos, gastos de viaje, duración, etc.”.

Sin embargo, una práctica común es definir entre un 4 % y 8 % del valor total del proyecto para la realización de esta labor, valor que depende de la misma complejidad del proyecto.

IMPREVISTOS

De acuerdo con la Guía Sectorial de COLCIENCIAS (2015), “teniendo en cuenta la posible volatilidad de variables macroeconómicas como tasa de cambio, inflación, tasa de interés, entre otras que afectan los precios de los bienes y servicios, se considera deseable incluir un monto para cubrir posibles imprevistos que garanticen el cierre financiero del proyecto. Este rubro debe estar debidamente soportado por la matriz de riesgos que permita evidenciar las razones de dicha solicitud, y debe estar atado a aquellos rubros que efectivamente pueden presentar fluctuaciones económicas”.

BIBLIOGRAFÍA

AYALA RAMÍREZ JAIME, JARAMILLO S. LUÍS JAVIER.

(1998).
Guía de Gestión de Proyectos de Investigación & Desarrollo; Editorial Guadalupe Ltda.

COLCIENCIAS, DNP.

(2015).
Manual Metodológico General para la Identificación, Preparación, Programación y Evaluación de Proyectos: Guía No. 2 de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación.

COLCIENCIAS.

(2014).
Resolución 426 del 9 de junio de 2014.

COMISIÓN RECTORA DEL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS.

(2016).
Acuerdo 038 de 2016.

CONPES, C. N. de P. E. y social, & DNP, D. N. de P.

(2015).
Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2025. Documento Borrador CONPES, 1-161.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP.

(2013).
Manual Conceptual de la Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública MGA.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP.

(2015).
Decreto 1082 de 2015, Artículo 2.2.4.1.1.3.2 "Fases de los proyectos de inversión".

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP.

(2017).
Guía para la construcción y estandarización de la Cadena de valor.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP.

(1998).
Ideas Básicas sobre Proyectos de Inversión y Gestión; Red de Bancos de Programas y Proyectos.

EUROPEAN COMMISSION. (EC)

(2004).
Evaluation EU activities. A practical guide for the commission services. Luxemburgo: EU Publications Office. European Foundation for the Quality Management (EFQM). 2003.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN DNP.

(2015).
Decreto 1082 de 2015, Artículo 2.2.4.1.1.3.2 "Fases de los proyectos de inversión".

FECYT. VERENIGING VAN UNIVERSITEITEN; ASSOCIATION OF UNIVERSITIES IN THE NETHERLANDS (VSNU); NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK (NWO); KONINKLIJKE NEDERLANDSE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN (KNAW).

(2003).
Un modelo genérico de protocolo para la evaluación de centros de I+D. Madrid.

JUÁREZ, M.; DE ANDRÉS, R.; MARTÍNEZ, J.; SOLÍS.

(2015).
Introducción a la excelencia. Quintero Uribe, Víctor M. (1998). Evaluación de Proyectos Sociales Construcción de Indicadores; Editorial Ingeniería Gráfica.

SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS.

(2015).
Acuerdo 32 de 2015.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

(2007).
Guía para la Formulación de Proyectos considerando la Metodología del Banco de proyectos de la Universidad Nacional de Colombia BPUN.

(2009).
Standard evaluation protocol 2003-2009 for public research organizations.<http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

ANEXOS

SECTOR 39: CIENCIA Y TECNOLOGÍA

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN PARA CRECIMIENTO EMPRESARIAL	Servicio de fomento a la vigilancia y prospectiva tecnológica	Se refiere particularmente a la realización de estudios en aspectos relacionados con la mejora de la productividad (mejoras operativas y organizacionales, mejoras de gestión y comercialización), la eficiencia operativa (calidad).	Número de estudios	Estudios de inteligencia competitiva realizados.	Número
				Estudios de vigilancia tecnológica realizados.	Número
				Estudios realizados	Número
	Servicio de apoyo para el desarrollo tecnológico y la innovación	Con este servicio se busca promover la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico y generan transformaciones en la sociedad. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos.	Número de proyectos	Proyectos financiados para transferencia de tecnología.	Número
				Proyectos financiados para prestación de servicio tecnológicos.	Número
				Proyectos financiados para extensión tecnológica.	Número
				Empresas apoyadas en procesos de innovación (por tipo de programa o estrategia).	Número
				Productos tecnológicos certificados o validados (diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo industrial, signos distintivos).	Número
				Invencciones patentadas.	Número
				Licencias tecnológicas otorgadas.	Número
				Productos empresariales reconocidos.	Número
				Acuerdos de licencia para la explotación de obras protegidas por derechos de autor.	Número
				Consultorías e informes técnicos finales reconocidos.	Número
				Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones reconocidos como producto de innovación.	Número
Innovaciones de producto realizadas.	Número				

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN PARA CRECIMIENTO EMPRESARIAL	Servicio de apoyo para el desarrollo tecnológico y la innovación	Con este servicio se busca promover la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico y generan transformaciones en la sociedad. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos.	Número de proyectos	Innovaciones de mercadotecnia realizadas.	Número
				Innovaciones de organización realizadas.	Número
				Innovaciones de procesos realizadas.	Número
				Plataforma tecnológica desarrollada.	Número
				Programas informáticos que incorporen el trabajo de innovación realizado por otros.	Número
				Sistemas de gestión reorganizados.	Número
				Nuevos métodos de comercialización y venta de bienes y servicios.	Número
				Empresas con sistemas de innovación.	Número
	Prototipos desarrollados.	Número			
	Mediciones efectuadas a empresas sobre resultados e impactos de un proyecto de investigación, desarrollo tecnológico o innovación.	Número			
	Proyectos financiados para el desarrollo tecnológico y la innovación.	Número			
	Servicios de apoyo para entrenamiento especializado	Con este servicio se busca promover entrenamientos especializados para mejorar las competencias de desarrollo tecnológico e innovación a nivel industrial, aprender en el trabajo o aprender haciendo (<i>learning by doing</i>).	Número de cursos	Facilitadores formados en innovación.	Número
				Entrenamientos especializados en gestión de la innovación realizados.	Número
				Cursos especializados para mejorar competencias de desarrollo tecnológico e innovación en el ámbito industrial.	Número
Servicio de estandarización de pruebas y calibraciones de laboratorios	Servicio de campo de pruebas, medición y/o calibración en áreas estratégicas para el país.	Número de procesos	Laboratorios con procesos certificados.	Número	
			Pruebas de laboratorio acreditadas.	Número	

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN PARA CRECIMIENTO EMPRESARIAL	Servicio de estandarización de pruebas y calibraciones de laboratorios	Servicio de campo de pruebas, medición y/o calibración en áreas estratégicas para el país.	Número de procesos	Máquinas, equipos y otros bienes de capital adquiridos asociados a procesos, Servicio y/o productos innovadores.	Número
				Diseños de maquinas nuevas.	Número
				Procesos certificados por área de conocimiento/especialidad.	Número
	Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Comprende un conjunto de acciones realizadas por diferentes instituciones para el desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y difusión de nuevas tecnologías e innovaciones. Se soporta en metodologías, herramientas y/o técnicas propias, o generadas en el exterior, en aspectos relacionados con la mejora de la productividad y la eficiencia operativa.	Número de organizaciones	Nuevas tecnologías adoptadas.	Número
				Derechos de activos de propiedad intelectual.	Número
				Paquete tecnológico transferido.	Número
				Licenciamientos de activos de propiedad intelectual.	Número
				Joint ventures o acuerdos de colaboración.	Número
				Spin off generadas.	Número
				Start up generadas	Número
				Empresas de base tecnológica generadas.	Número
				Pruebas de concepto desarrolladas.	Número
				Planes de negocio apoyados.	Número
				Conocimiento tecnológico adquirido.	Número
				Prototipos desarrollados.	Número
				Hojas de ruta tecnológicas desarrolladas.	Número
Actividades de difusión de nuevas tecnologías o innovaciones realizadas.	Número				
Organizaciones beneficiadas a través de la estrategia de gestión de la I+D+i.	Número				

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN PARA CRECIMIENTO EMPRESARIAL	Servicio de apoyo para la deducción tributaria	Servicio derivados de una serie de estímulos al desarrollo científico, tecnológico y a la innovación, que se reconocen como requisito fundamental para superar el atraso del país.	Porcentaje de asignación	Asignación del cupo de beneficios tributarios de deducción por inversión y donación.	Porcentaje
	Servicio de clasificación y reconocimiento de actores del SNCTI		Número de centros reconocidos	Centros de desarrollo tecnológico reconocidos.	Número
				Unidades de I+D+i reconocidas.	Número
Centros de innovación reconocidos.				Número	
Infraestructura para desarrollo tecnológico y la innovación fortalecida	El fortalecimiento hace referencia a la dotación de equipos relacionados con el desarrollo tecnológico y la innovación y de sistemas de información.	Número de centros y parques para el desarrollo tecnológico y la innovación	Centros de desarrollo e innovación reconocidos.	Número	
			Sistemas de información implementados.	Número	
			Plataformas adquiridas.	Número	
			Laboratorios dotados.	Número	
			Equipos adquiridos.	Número	
			Centros y parques para el desarrollo tecnológico y la innovación fortalecidos.	Número	
INVESTIGACIÓN CON CALIDAD E IMPACTO	Servicio de apoyo financiero para la generación de nuevo conocimiento	Busca financiar iniciativas para promover aportes a áreas de conocimiento, que han sido discutidas y validadas para la discusión científica, el desarrollo de actividades de investigación, desarrollo tecnológico y que pueden ser fuente de innovación. Además, involucra mecanismos de estandarización para verificar la existencia de una evaluación que verifique la generación de nuevo conocimiento.	Número de bases de datos	Proyectos financiados para investigación básica.	Número
				Proyectos financiados para investigación aplicada.	Número
				Proyectos financiados para desarrollo experimental.	Número
				Investigadores movilizados.	Número
				Grupos de investigación apoyados	Número
				Proyectos financiados para la investigación y generación de nuevo conocimiento.	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
INVESTIGACIÓN CON CALIDAD E IMPACTO	Artículos de investigación	Consiste en la producción original e inédita, publicada en una revista de contenido científico, tecnológico o académico, producto de procesos de investigación, reflexión o revisión, que ha sido objeto de evaluación por pares y avalado por estos como aporte significativo al conocimiento en el área.	Número de artículos	Artículos publicados en revistas indexadas nacionales.	Número
				Artículos publicados en revistas indexadas internacionales.	Número
				Artículos de Investigación A.	Número
				Artículos de investigación A1, A2, B y C sobre el total de producción de productos resultado de generación de nuevo conocimiento.	Número
				Artículos de investigación D con relación al total de artículos publicados..	Número
				Artículos de Investigación D.	Número
				Artículos publicados en revistas indexadas nacionales e internacionales.	Número
	Documentos de investigación	Publicación original e inédita avalada por pares por sus aportes significativos al conocimiento en el área y da cuenta de una investigación completamente desarrollada y concluida, además ha pasado por procedimientos editoriales que garantizan su normalización bibliográfica y su disponibilidad.	Número de libros y/o capítulos	Libros resultados de investigación .	Número
				Capítulos de libros, resultados de investigaciones.	Número
				Tesis de doctorado con reconocimiento.	Número
				Trabajos de grado de maestría con reconocimiento.	Número
				Libros y/o capítulos de libros resultados de investigación.	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA			
INVESTIGACIÓN CON CALIDAD E IMPACTO	Productos de investigación en artes, arquitectura y diseño	Productos resultantes de proyectos de investigación, creación o investigación - creación que implican aportes nuevos originales e inéditos y han sido debidamente aprobados mediante convocatorias internas o externas o avalados por organizaciones de reconocido prestigio institucional.	Número de obras y/o productos de investigación, creación en artes, arquitectura y diseño	Obras y/o productos de investigación, creación en artes, arquitectura y diseño que cumplan con los requerimientos mínimos de calidad exigidos por COLCIENCIAS.	Número			
				Servicio de apoyo financiero para la formación de nivel doctoral	Con este servicio se busca financiar la formación que conduce al título de doctor o PhD, que acredita la formación y competencia para el ejercicio académico e investigativo de alta calidad y cuyo requisito es generar nuevos conocimientos que contribuyan al desarrollo científico a través de la investigación.	Número de becas	Becas doctorales en Colombia otorgadas.	Número
							Becas doctorales en el exterior otorgadas.	Número
							Becas doctorales en áreas STEM otorgadas.	Número
							Becas doctorales en universidades públicas otorgadas.	Número
							Becas doctorales en universidades privadas otorgadas.	Número
							Becas otorgadas.	Número
	Servicio de apoyo financiero para la formación de nivel maestría	Con este servicio se busca financiar la formación que conducente al título de maestría ya sea nacional o en el exterior, en la modalidad de investigación. Este título corresponde al nivel cinco de educación terciaria de la CINE, 1997. De acuerdo al Decreto 1279 de 22, las especializaciones clínicas en medicina humana y odontología se asimilan a las maestrías.	Número de becas	Becas maestría en Colombia otorgadas.	Número			
				Becas maestría en el exterior otorgadas.	Número			
				Becas maestría en áreas STEM otorgadas.	Número			
				Becas maestría en universidades públicas otorgadas.	Número			
				Becas maestría en universidades privadas otorgadas.	Número			
				Becas maestría semipresencial en el exterior para docentes otorgadas.	Número			
				Becas maestría semipresencial en Colombia para docentes otorgadas.	Número			
Becas otorgadas.	Número							

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
INVESTIGACIÓN CON CALIDAD E IMPACTO	Servicio de acceso a bibliografía especializada		Número de bases de datos	Bases de datos disponibles para consulta por actores del SNCTI.	Número
	Servicio de apoyo para la vinculación de doctores a entidades del SNCTI		Número de doctores	Doctores vinculados.	Número
	Servicio de apoyo para entrenamiento especializado para científicos investigadores	Con este servicio se busca promover el entrenamiento en métodos y técnicas de investigación especializados y avanzados, así como los cursos de actualización científica para investigadores.	Número de cursos	Cursos de actualización científica para investigadores.	Número
				Cursos sobre métodos y técnicas de investigación especializados y avanzados.	Número
	Servicio de articulación de oferta y demanda de doctores y entidades del SNCTI		Número de doctores	Plataformas disponibles para la articulación.	Número
				Doctores disponibles en la plataforma.	Número
				Entidades registradas en la plataforma.	Número
				Doctores contactados.	Número
	Servicio de clasificación y reconocimiento de actores del SNCTI	Servicio prestados a los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, respecto de su existencia y clasificación. Estas dependen de la producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado.	Número de investigadores	Grupos de investigación reconocidos.	Número
				Centros de investigación reconocidos.	Número
				Revistas nacionales indexadas.	Número
				Investigadores reconocidos.	Número
	Servicio de apoyo financiero a estancias posdoctorales	Con este servicio se busca financiar la vinculación a proyectos de I+D+i, en instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de investigadores nacionales e internacionales que previamente hayan obtenido el título de doctor (PhD.).	Número de estancias posdoctorales	Estancias posdoctorales apoyadas para la vinculación a proyectos de I+D+i.	Número
Infraestructura para la investigación fortalecida		Número de centros de investigación	Sistemas de información implementados.	Número	
			Plataformas adquiridas.	Número	
			Laboratorios dotados.	Número	
			Equipos adquiridos.	Número	
			Centros de investigación fortalecidos.	Número	

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
CONSOLIDACIÓN DE UNA INSTITUCIONALIDAD HABILITANTE PARA LA CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI)	Documentos de planeación	Documentos cuyo objetivo es plasmar una visión de futuro a nivel país, entidad territorial, comunidad, sector, región, entidad o cualquier nivel de desagregación que se requiera. Incluye objetivos, estrategias, metas e indicadores.	Número de documentos	Documentos de planeación de CTel elaborados.	Número
	Documentos de política		Número de documentos	Capacitaciones en el diseño y evaluación de políticas de CTel.	Número
				Evaluaciones de resultado e impacto.	Número
				Estudios de informes de evaluación y seguimiento de políticas e instrumentos de CTel.	Número
				Documentos de lineamientos metodológicos elaborados.	Número
				Documentos de lineamientos técnicos elaborados.	Número
				Documentos normativos elaborados.	Número
				Marco de evaluación de políticas y programas de CTel.	Número
				Estudios para planeación y formulación de políticas.	Número
				Documentos de políticas, estrategias y lineamientos de TI elaborados para CTel.	Número
Documentos de políticas de CTel formuladas.	Número				
Servicio de gestión de la información de CTel		Número de bases de datos	Publicaciones de datos para difusión y aplicación de CTel realizadas.	Número	
			Bases de datos para la difusión de la CTI disponibles.	Número	

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
CONSOLIDACIÓN DE UNA INSTITUCIONALIDAD HABILITANTE PARA LA CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI)	Servicio de cooperación internacional para la CTel		Número de acuerdos de cooperación	Ferias y reuniones de ministros y altas autoridades de CTel realizadas.	Número
				Propuestas de cooperación internacional cofinanciadas.	Número
				Proyectos de cooperación asesorados para la participación en comisiones mixtas de cooperación internacional en CT+I	Número
				Cuotas a organismos internacionales para la cooperación en CTel.	Número
				Acuerdos de cooperación obtenidos.	Número
	Servicio de coordinación institucional		Número de eventos	Eventos realizados.	Número
	Servicio de divulgación		Número de productos de comunicación	Espacios en medios masivos de comunicación dedicados a temas de CTel (por tipo de medio).	Número
				Productos de comunicación de la CTel: por tipo de producto, por temática y/o por población a la que va dirigida.	Número
	Servicios de información para la CTel		Puntaje del Índice de gobierno en línea	Infraestructura tecnológica actualizada.	Número
				Infraestructura tecnológica adquirida.	Número
				Sistema de Gestión de Seguridad de la Información Implementado, según la norma ISO 27001.	Número
				Desarrollos informáticos implementados y/o actualizados.	Número
				Informes de pruebas funcionales y no funcionales realizados.	Número
				Licencias de software renovadas.	Número
				Operación y Soporte de la Infraestructura Tecnológica Brindado.	Número
Casos de usos Implementados.				Número	
Áreas técnicas apoyadas.				Número	
Nivel de satisfacción de los usuarios del sector CTel en la prestación de servicios tecnológicos.				Porcentaje	
Índice de gobierno en línea.	Puntaje				

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicios de apoyo financiero para el fomento de vocaciones científicas en CTel	Busca financiar iniciativas que promuevan el desarrollo, capacidades y habilidades de indagación, investigación e innovación en los niños, niñas y jóvenes. Las diferentes modalidades deberán seguir los lineamientos de los programas y estrategias nacionales de COLCIENCIAS en formación científica para jóvenes en la materia.	Número de niños, niñas, adolescentes y jóvenes	Niños y niñas vinculados al Programa Ondas de COLCIENCIAS.	Número
				Jóvenes vinculados al Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores de COLCIENCIAS.	Número
				Jóvenes vinculados al Programa Nexo Global de COLCIENCIAS.	Número
				Materiales físicos y virtuales producidos para la comprensión de la CTel.	Número
				Pasantías de investigación apoyadas y desarrolladas por jóvenes (programas similares a los de COLCIENCIAS).	Número
				Niños y niñas que participan en programas que fomentan la cultura de la CTel.	Número
				Jóvenes que participan en programas que fomentan la cultura de la CTel.	Número
				Maestros y maestras que participan en programas que fomentan la cultura de la CTel.	Número
				Jóvenes que participan en semilleros de investigación.	Número
				Grupos conformados por niños y niñas vinculados al programa ondas de COLCIENCIAS	Número
				Maestros y maestras vinculados al programa Ondas de COLCIENCIAS.	Número
				Grupos de investigación beneficiados con el programa de jóvenes investigadores e innovadores.	Número
Personas sensibilizadas a través de actividades de CTel.	Número				
Evaluaciones de resultado e impacto.	Número				
Niños y jóvenes beneficiarios.	Número				

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicio de apoyo para el fomento de la apropiación social de la CTel	Con este servicio se busca ampliar las dinámicas de generación, circulación y uso del conocimiento científico-tecnológico, y propiciar las sinergias entre sectores académicos, productivos, estatales, incluyendo activamente a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil.	Número de personas	Comunicadores, divulgadores, periodistas o mediadores formados en dinámicas y procesos de la CTel.	Número
				Productos de comunicación del conocimiento realizados por grupos de investigación (por área de conocimiento y/o tipo de producto).	Número
				Personas sensibilizadas que consumen productos de comunicación de CTel (por tipo de contenido).	Número
				Actividades de comunicación de CTel en los que se promueve la interacción entre expertos y públicos (por tipo de actividad).	Número
				Productos de comunicación de la CTel (por tipo de producto y/o por temática y/o por población a la que va dirigida).	Número
				Espacios en medios masivos de comunicación dedicados a temas de CTel (por tipo de medio).	Número
				Eventos de participación ciudadana o de comunidades en relación con la CTel.	Número
				Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTel desarrolladas.	Número
				Reconocimientos relacionados con producción de CTel (premios, distinciones a instituciones u organizaciones públicas o privadas).	Número
				Proyectos de transferencia de conocimiento para la solución de problemas de comunidades a partir de la CTel.	Número
				Encuesta de percepción de la CTel.	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA			
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicio de apoyo para el fomento de la apropiación social de la CTel	Con este servicio se busca ampliar las dinámicas de generación, circulación y uso del conocimiento científico-tecnológico, y propiciar las sinergias entre sectores académicos, productivos, estatales, incluyendo activamente a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil.	Número de personas	Escenarios físicos e interactivos dedicados a CTel.	Número			
				Investigadores que han participado en la construcción de políticas públicas que involucran CTel (por nivel de formación y/o por área de conocimiento).	Número			
				Proyectos de investigación en temas de apropiación en CTel.	Número			
				Instituciones educativas que participan en programas que fomentan la cultura en CTel.	Número			
				Organizaciones sociales que participan en procesos de apropiación social de CTel.	Número			
				Estrategias de comunicación implementadas.	Número			
				Contenidos impresos, radiales, audiovisuales, multimedia, virtuales y creative common producidos.	Número			
				Revistas o libros de divulgación científica editados.	Número			
				Artículos científicos publicados en el que participa un joven investigador	Número			
				Personas beneficiadas.	Número			
				Servicio de clasificación y reconocimiento de actores del SNCTI		Número de centros de ciencia	Centros de ciencia reconocidos.	Número
				Infraestructura para la investigación fortalecida			Número de centros de ciencia	Sistemas de información implementados.
Plataformas adquiridas.	Número							
Laboratorios dotados.	Número							
equipos adquiridos.	Número							
		Centros de ciencia fortalecidos.	Número					
Servicio de apoyo financiero para el fomento de vocaciones científicas en CTel	Busca financiar iniciativas que promuevan el desarrollo, capacidades y habilidades de indagación, investigación e innovación en los niños y jóvenes. Las diferentes modalidades deberán seguir los lineamientos de los programas y estrategias nacionales.	Número de niños y jóvenes	Niños y jóvenes que participan en programas que fomentan la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.	Número				

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicio de apoyo financiero para el fomento de vocaciones científicas en CTel	Busca financiar iniciativas que promuevan el desarrollo, capacidades y habilidades de indagación, investigación e innovación en los niños y jóvenes. Las diferentes modalidades deberán seguir los lineamientos de los programas y estrategias nacionales.	Número de niños y jóvenes	Grupos conformados por niños y jóvenes vinculados a programas que fomentan la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación apoyados.	Número
				Jóvenes que participan en semilleros de investigación o clubes de ciencia apoyados.	Número
				Jóvenes vinculados al Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores.	Número
				Jóvenes vinculados al Programa Nexo Global.	Número
				Niños y jóvenes vinculados al Programa Ondas.	Número
				Grupos conformados por niños y jóvenes vinculados al Programa Ondas.	Número
				Grupos de investigación beneficiados con el Programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores	Número
				Niños que participan en semilleros de investigación o clubes de ciencia apoyados	Número
				Número de niños y jóvenes con vocaciones científicas fortalecidas	Número
	Servicio para el fortalecimiento de capacidades institucionales para el fomento de vocación científica	Busca el fortalecimiento de las capacidades institucionales a través de estrategias para el fomento de vocaciones científicas en los niños y jóvenes.	Número de estrategias	Semilleros o Clubes de ciencia creados	Número
				Semilleros o Clubes de ciencia fortalecidos	Número
				Maestros y maestras que participan en programas que fomentan la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación fortalecidos	Número
				Instituciones educativas que participan en programas que fomentan la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación fortalecidas	Número
				Instituciones educativas vinculadas al Programa Ondas fortalecidas	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicio para el fortalecimiento de capacidades institucionales para el fomento de vocación científica	Busca el fortalecimiento de las capacidades institucionales a través de estrategias para el fomento de vocaciones científicas en los niños y jóvenes.	Número de estrategias	Maestros y maestras vinculados al Programa Ondas fortalecidos	Número
				Estrategias de fortalecimiento de programas en Ciencia, Tecnología e Innovación que vinculan componentes de TIC apoyadas	Número
				Pasantías o estancias de investigación para jóvenes desarrolladas	Número
				Estrategias de fortalecimiento de capacidades institucionales en vocaciones científicas implementadas	Número
	Servicio de apoyo financiero para el fortalecimiento de capacidades institucionales para el fomento de vocación científica	Busca el fortalecimiento de las capacidades institucionales a través de estrategias para el fomento de vocaciones científicas en los niños y jóvenes.	Número de estrategias	Semilleros o Clubes de ciencia apoyados	Número
				Maestros y maestras que participan en programas que fomentan la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación apoyados	Número
				Instituciones educativas que participan en programas que fomentan la cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación apoyadas	Número
				Pasantías o estancias de investigación apoyadas	Número
				Estrategias de apoyo financiero al fortalecimiento de capacidades institucionales implementadas	Número
	Servicio de apoyo a Diseños de ambientes de aprendizaje para Centros de Ciencia	Corresponde a los productos relacionados a la etapa de preinversión como son guiones museológicos, guiones museográficos, estudio de servicios educativos, estudios de públicos y prototipos de interactivos.	Número de ambientes	Estudios de públicos de Centros de Ciencia elaborados	Número
				Estrategias de comunicaciones de Centros de Ciencia diseñadas	Número
				Servicios educativos para Centros de Ciencia diseñados	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicio de apoyo a Diseños de ambientes de aprendizaje para Centros de Ciencia	Corresponde a los productos relacionados a la etapa de preinversión como son guiones museológicos, guiones museográficos, estudio de servicios educativos, estudios de públicos y prototipos de interactivos.	Número de ambientes	Guiones museológicos de Centros de Ciencia elaborados	Número
				Guiones museográficos de Centros de Ciencia elaborados	Número
				Estudios de equipamiento científico de Centros de Ciencia elaborados	Número
				Materiales pedagógicos de Centros de Ciencia diseñados	Número
				Estudios de equipamiento museal de Centros de Ciencia elaborados	Número
				Prototipos de interactivos de Centros de Ciencia elaborados	Número
				Ambientes de aprendizaje de Centros de Ciencia diseñados	Número
				Servicio de apoyo para la elaboración de Documentos de planeación para Centros de Ciencia	Incluye la puesta en marcha de modelo de sostenibilidad, plan de operaciones, planeación estratégica y estructura organizacional.
	Planes operativos de Centros de Ciencia elaborados	Número			
	Planes estratégicos de Centros de Ciencia elaborados	Número			
	Planes de gestión de Centros de Ciencia ejecutados	Número			
	Modelos de sostenibilidad de Centros de Ciencia ejecutados	Número			
	Planes operativo de Centros de Ciencia ejecutados	Número			
	Planes estratégico de Centros de Ciencia ejecutados	Número			
	Planes de gestión de Centros de Ciencia elaborados	Número			
	Servicios de Educación en Centros de ciencia	Incluye las actividades, oferta educativa y ambientes de aprendizaje en funcionamiento como servicios de los Centros de Ciencia.	Número de actividades	Previsitas a Centros de Ciencia por parte de maestros realizadas	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicios de Educación en Centros de ciencia	Incluye las actividades, oferta educativa y ambientes de aprendizaje en funcionamiento como servicios de los Centros de Ciencia.	Número de actividades	Voluntarios de Centros de Ciencia formados	Número
				Actividades de Oferta educativa dirigida a niños y jóvenes realizadas	Número
				Actividades de Oferta educativa dirigida a adultos realizadas	Número
				Actividades de Oferta educativa dirigida a personas mayores realizadas	Número
				Actividades de oferta educativa para personas con necesidades educativas especiales realizadas	Número
				Exposiciones permanentes realizadas	Número
				Exposiciones itinerantes realizadas	Número
				Exposiciones temporales realizadas	Número
				Unidades itinerantes en operación	Número
				Actividades de Educación en Centros de Ciencia implementadas	Número
	Servicio de clasificación y reconocimiento de actores del SNCTI	Centros de Ciencia reconocidos como actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a través de la Ventanilla Abierta.	Número de centros de ciencia	Centros de ciencia reconocidos	Número
				Servicios de apoyo financiero para el fortalecimiento de la participación ciudadana en Ciencia, Tecnología e Innovación	Busca financiar o cofinanciar proyectos que fomenten la participación ciudadana para fortalecer capacidades y la toma de decisiones en ciencia, tecnología e innovación (CTeI) en la sociedad.
Estrategias de fomento de la participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación cofinanciadas	Número				
Estrategias de fomento de la participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación financiadas	Número				

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicios para fortalecer la participación ciudadana en Ciencia, Tecnología e Innovación	Contempla la generación de estrategias para la discusión, reflexión y participación entre investigadores, ciudadanos, entidades y actores del SNCTel, para fortalecer las capacidades de la sociedad en la toma de decisiones sobre CTel y en la resolución de conflictos mediante la aplicación de conocimientos científico-tecnológicos.	Número de estrategias	Eventos de fomento de la participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación realizados	Número
				Proyectos de ciencia, tecnología e innovación con comunidades realizados	Número
				Eventos sobre política científica y tecnológica realizados	Número
				Documentos de ciencia, tecnología e innovación colaborativos realizados	Número
				Actores del sector privado participantes	Número
				Actores del sector social participantes	Número
				Acuerdos participativos implementados	Número
				Actores del sector gubernamental participantes	Número
				Actores del sector educativo participantes	Número
				Actores del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación participantes	Número
				Estrategias de fomento de la participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación implementadas	Número
	Servicios de apoyo financiero para la comunicación con enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad	Busca financiar o cofinanciar el diseño e implementación de estrategias de comunicación de la ciencia y el desarrollo de contenidos con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad.	Número de estrategias	Estrategias con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad cofinanciadas	Número
				Contenidos con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad cofinanciados	Número
				Contenidos con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad financiados	Número
				Estrategias de comunicación con enfoque en ciencia, tecnología y sociedad financiadas	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad	Contempla el diseño e implementación de estrategias de comunicación de la ciencia y el desarrollo de contenidos con enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad.	Número de estrategias	Contenidos multiformato con enfoque en Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología e Innovación producidos	Número
				Contenidos multiformato con enfoque en divulgación y difusión de la ciencia producidos	Número
				Espacios digitales para la comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación desarrollados	Número
				Espacios presenciales para la comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación organizados	Número
				Publicaciones en plataformas digitales para la comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación realizadas	Número
				Publicaciones en medios impresos para la comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación realizadas	Número
				Emisiones en radio y televisión de contenidos en comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación realizadas	Número
				Reconocimientos a la generación, circulación y uso de la ciencia, tecnología e innovación otorgados	Número
				Juguetes, juegos o videojuegos para la comunicación de la ciencia, tecnología e innovación producidos	Número
				Estrategias de comunicación con enfoque en ciencia, tecnología y sociedad implementadas	Número
				Servicios de apoyo financiero para el fortalecimiento de procesos de intercambio y transferencia del conocimiento	Busca financiar o cofinanciar iniciativas que permitan la efectiva integración de conocimiento científico-tecnológico y de la innovación en contextos sociales específicos, contribuyendo a su desarrollo.
	Estrategias de intercambio de conocimientos científico-tecnológico y de la innovación con otros saberes financiadas	Número			

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicios de apoyo para el fortalecimiento de procesos de intercambio y transferencia del conocimiento	Contempla el diseño e implementación de iniciativas que permitan la efectiva integración de conocimiento científico-tecnológico y de la innovación en contextos sociales específicos, contribuyendo a su desarrollo.	Número de estrategias	Diseños de soluciones científico-tecnológicas colaborativas realizados	Número
				Prototipos de soluciones científico-tecnológicas colaborativas desarrollados	Número
				Soluciones científico-tecnológicas colaborativas implementadas	Número
				Metodologías pedagógicas para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación implementadas	Número
				Materiales físicos y virtuales pedagógicos para el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación realizados	Número
				Materiales metodológicos del Programa Ondas reproducidos	Número
				Procesos de formación de capacidades en Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación realizados	Número
				Ponencias sobre experiencias en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia Tecnología e Innovación realizadas	Número
				Ponencias en eventos de ciencia, tecnología e innovación realizadas	Número
				Eventos de reflexión y diálogo en áreas relacionadas con cultura y apropiación social de CTel realizados	Número
				Estrategias de intercambio de conocimiento científico-tecnológico con otros saberes implementados	Número
	Servicios de apoyo para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	Comprende el diseño e implementación de estrategias para la gestión del conocimiento en cultura y apropiación social de CTel, que incluye la documentación, reflexión, seguimiento y evaluación de procesos realizados para acercar y propiciar la interacción de la CTel con la sociedad	Número de estrategias	Encuestas de percepción de Ciencia, Tecnología e Innovación realizadas	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicios de apoyo para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	Comprende el diseño e implementación de estrategias para la gestión del conocimiento en cultura y apropiación social de CTel, que incluye la documentación, reflexión, seguimiento y evaluación de procesos realizados para acercar y propiciar la interacción de la CTel con la sociedad	Número de estrategias	Experiencias en fortalecimiento de la Cultura en Ciencia, Tecnología e Innovación documentadas	Número
				Experiencias en Apropiación Social de Ciencia, Tecnología e Innovación documentadas	Número
				Evaluaciones de resultados sobre la implementación de estrategias que promueven la Cultura y la Apropiación social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación realizadas	Número
				Evaluaciones de impacto sobre la implementación de estrategias que promueven la Cultura y la Apropiación social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación realizadas	Número
				Documentos sobre Cultura o Apropiación Social de Ciencia, Tecnología e Innovación publicados	Número
				Artículos de reflexión o nuevo conocimiento sobre Cultura y Apropiación Social de CTel publicados	Número
				Artículos científicos en los que participa un joven investigador socializados	Número
				Documentos sobre cultura y apropiación social de CTel ingresados en repositorios digitales para el acceso abierto	Número
				Estrategias de gestión del conocimiento en cultura y apropiación social de ciencia tecnología e innovación realizados	Número
				Procesos de Gestión del Conocimiento en Ciencia Tecnología e innovación cofinanciados	Número
				Encuestas de percepción de Ciencia, Tecnología e Innovación financiadas	Número
	Evaluaciones de procesos en Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación financiadas	Número			
Estrategias de gestión del conocimiento en cultura y apropiación social de la ciencia tecnología e innovación	Número				
Servicios de apoyo financiero para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	Busca financiar o cofinanciar acciones para el seguimiento, evaluación y mejora en el marco de procesos de Apropiación Social de la Ciencia	Número de estrategias	Encuestas de percepción de Ciencia, Tecnología e Innovación realizadas	Número	

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
GENERACIÓN DE UNA CULTURA QUE VALORA Y GESTIONA EL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN	Servicios de apoyo para el fomento de la apropiación social de la CTel	Contempla el número de personas sensibilizadas y el grado de sensibilización que han tenido las personas dentro de un proceso de ASCTI.	Número de personas	Personas sensibilizadas	Número
	FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Servicios de información para la gestión administrativa	Contempla el diseño, desarrollo, implantación, mantenimiento y adecuación de sistemas de información orientados a la gestión administrativa de la entidad. (esto implicará compra, arrendamiento, contrato de prestación de servicios)	Número de usuarios	Personas capacitadas
Personas asistidas técnicamente				Número	
Consultas realizadas				Número	
Reportes generados				Número	
Disponibilidad del Servicio de información para la gestión administrativa				Horas	
Procesos del modelo de gestión de seguridad implementado				Porcentaje	
Requerimientos cubiertos en temas de seguridad				Número	
Estrategia de arquitectura TI implementada				Número	
Sistemas implementados				Número	
Software Adquirido				Número	
Hardware Adquirido		Número			
Usuarios del sistema		Número			
Servicios administrativos orientados a mantener un adecuado ambiente laboral		Contempla los procesos orientados a ofrecer al funcionario un ambiente laboral agradable, y a establecer estándares de sana convivencia	Número de funcionarios	Mediciones de clima laboral divulgados	Número
	Funcionarios atendidos		Número		
Archivo histórico inventariado	Corresponde al proceso de clasificación, sistematización y organización del archivo histórico de la entidad	Metros lineales de documentos	Documentos inventariados	Metros lineales	
Servicios bibliotecarios	Corresponde a la disponibilidad de atender usuarios que consultan el material documental de la entidad, ya sea de forma presencial o virtual	Número de usuarios	Biblioteca virtual implementada	Número	
			Usuarios	Número	
Servicios de formación para el trabajo y desarrollo humano	Comprende las actividades de enseñanza y aprendizaje relacionadas con el proceso formativo, organizado y sistemático mediante el cual las personas adquieren y desarrollan a lo largo de su vida, competencias laborales, específicas o transversales, relacionadas con uno o varios campos ocupacionales.	Número de capacitaciones	Personas capacitadas	Número	
			Capacitaciones realizadas	Número	

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Servicios de comunicación	Es el conjunto de procesos de difusión y divulgación de las actividades, lineamientos y logros realizados por la entidad en el desarrollo de sus actividades misionales. Estos servicios están orientados hacia la ciudadanía, medios de comunicación masiva y funcionarios de la Entidad.	Número de productos comunicacionales	Productos comunicacionales elaborados	Número
	Servicio de atención al ciudadano	Comprende la recepción, trámite y respuesta del conjunto de preguntas, quejas, reclamos y sugerencias realizadas por la ciudadanía en general, que están relacionadas con los servicios prestados por la entidad, a través de los diferentes canales dispuestos para ello.	Número de ciudadanos	Ciudadanos efectivamente atendidos en los diferentes canales de servicio	Número
	Sedes construidas		Número de sedes	Sedes construidas	Número
	Sedes ampliadas		Número de sedes	Sedes ampliadas	Número
	Sedes adecuadas		Número de sedes	Sedes adecuadas	Número
	Sedes modificadas		Número de sedes	Sedes modificadas	Número
	Sedes restauradas		Número de sedes	Sedes restauradas	Número
	Sedes con reforzamiento estructural		Número de sedes	Sedes con reforzamiento estructural	Número
	Sedes adquiridas		Número de sedes	Sedes adquiridas	Número
	Sedes mantenidas	Incluye mantenimiento preventivo y correctivo de edificios y zonas comunes, trabajos de carpintería metálica y en maderareparaciones menores, trabajos de vidrios, trabajos de mampostería, trabajos de ornamentación, trabajos hidráulicos y sanitarios, servicios de jardinería, cortinería y cerrajería, pintura y reparación de muebles y pintura de espacios físicos.	Número de sedes	Sedes mantenidas	Número

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Servicio de gestión documental	Comprende la recepción, radicación, digitalización, distribución y trámite de la correspondencia recibida y generada por la entidad tanto interna como externamente; la administración y conservación de los recursos documentales (archivos de gestión, archivo inactivo y archivo central) y el diseño de herramientas para el adecuado manejo y organización de la documentación e información recibida y generada en los procesos.	Número de documentos	Documentos archivados	Número
				Documentos conservados	Número
				Documentos digitalizados	Número
				Esquemas para el manejo y organización de documentos e información diseñados	Número
				Esquemas para el manejo y organización de documentos e información implementados	Porcentaje
				Sistema de gestión documental implementado	Porcentaje
				Documentos custodiados	Número
				Documentos inventariados	Número
				Instrumentos archivísticos creados	Número
				Instrumentos archivísticos actualizados	Número
				Procesos implementados	Número
				Documentos tramitados	Número
				Servicio de gestión de calidad	Contempla el diseño de una estructura operacional para el desarrollo de las funciones propias de la entidad y la articulación de los elementos que la conforman. El diseño de dicha estructura contempla la definición y articulación de procedimientos, protocolos, políticas, reglas de negocio, flujos de información, habilitadores tecnológicos, mecanismos para la toma de decisiones, acuerdos de nivel de servicio y definición de roles.
	Modelos de operación diseñados	Número			
	Modelos de operación mejorados	Número			
	Esquemas para el control de procesos diseñados	Número			
	Esquemas para el control de procesos implementados	Porcentaje			
	Modelos de operación implementados	Porcentaje			
	Peticiones atendidas	Porcentaje			
	Documentos normativos		Número de documentos	Documento de Estrategia del Sistema Integrado Gestión realizado	Número
Documentos normativos realizados				Número	

PROGRAMA	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	INDICADOR DE PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA
FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y DIRECCIÓN DEL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Documentos de lineamientos técnicos		Número de documentos	Documento del plan de mejoramiento elaborado	Número
				Documento del plan de mejoramiento del SIG implementado	Número
				Documento del Plan de mejoramiento del SIG con seguimiento	Número
				Documentos de lineamientos corporativos y de procesos de la gestión documental actualizados	Número
				Documentos de lineamientos corporativos y de procesos de la gestión documental divulgados	Número
				Documento del plan de mejoramiento elaborado	Número
				Documento del plan de mejoramiento del SIG implementado	Número
				Documento del Plan de mejoramiento del SIG con seguimiento	Número
				Documentos de lineamientos técnicos realizados	Número
				Documento de lineamientos técnicos en tecnologías de la información	Número
				Documentos metodológicos	
	Documentos de Planeación		Número de documentos	Documentos de planeación realizados	Número
	Servicio de seguimiento y evaluación de la gestión institucional	Contempla la ampliación de capacidades institucionales relacionadas con el seguimiento y la evaluación de la gestión financiera, presupuestal, de planeación, de contratación y de los recursos físicos de la entidad	Número de informes	Informes de seguimiento elaborados	Número
	Derecho de beneficio fiduciario		Número de certificados	Sede recibida y dotada	Número
				Sede recibida	Número
		Certificado de derechos de beneficio fiduciario	Número		
	Servicio de almacenamiento de datos	Herramienta de consolidación e integración de datos, para facilitar la orientación y estructuración de procesos de análisis y toma de decisiones a los usuarios finales		Bodega de datos implementada	Porcentaje
Servicio de transporte de personal	Servicio prestado para garantizar los desplazamientos en el marco del quehacer de la entidad	Número de personas	Vehículos adquiridos	Número	
			Personas movilizadas	Número	

