

**METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS A
TRAVÉS DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EJECUTADOS POR LAS
UNIVERSIDADES COLOMBIANAS**

LEIDY CAROLINA SARMIENTO DELGADO

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

2013

**METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS A
TRAVÉS DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EJECUTADOS POR LAS
UNIVERSIDADES COLOMBIANAS**

LEIDY CAROLINA SARMIENTO DELGADO

**Trabajo de grado para optar el título de
Magister en Ingeniería Industrial**

**Directora
ASTRID JAIME ARIAS
PhD. en Ingeniería Industrial**

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

2013

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	11
1. REVISIÓN DE LITERATURA.....	12
1.1. Actividades en ciencia, tecnología e innovación	12
1.2. La definición de impacto en Ciencia, Tecnología e Innovación.....	15
1.3. Evaluación de impacto de los mecanismos que impulsan la ciencia, la tecnología y la innovación	17
2. METODOLOGÍA	18
2.1. Revisión de la literatura	19
2.2. Identificación de los aspectos clave para el desarrollo de la metodología	20
2.3. Definición de los criterios para medir los impactos	21
2.4. Diseño de los instrumentos de recolección y procesamiento de información	21
2.5. Desarrollo de la prueba piloto en la Universidad Industrial de Santander	22
3. RESULTADOS	22
3.1. Aspectos clave en la evaluación de impactos	22
3.2. Criterios para medir los impactos	30
3.3. Propuesta de metodología de evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas	34
3.4. Instrumentos para la recolección de información.....	37
3.5. Prueba piloto.....	38
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
CONCLUSIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Objetos de la evaluación de impactos	23
Figura 2. Aplicación del método de la doble diferencia para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación	35
Figura 3. Propuesta de metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas	36
Figura 4. Preferencia de los actores sobre los cuales aplicar la evaluación de los impactos generados por los proyectos de investigación de las Universidades Colombianas	39

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Unidades de análisis utilizadas en estudios de evaluación de impactos ..	25
Tabla 2. Tipos de evaluador.....	27
Tabla 3. Tipos de evaluación	28
Tabla 4. Metodologías de evaluación de impactos.....	30
Tabla 5. Requerimientos de los métodos de evaluación.....	31
Tabla 6. Impactos asociados al desarrollo de proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas	34
Tabla 7. Proyectos seleccionados por facultad	41

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Descripción de los métodos utilizados en la evaluación de impactos	74
Anexo B. Propuesta de tipología de impactos	76
Anexo C. Ficha para la revisión y seguimiento de los proyectos	83
Anexo D. Formato de encuesta a los investigadores	95
Anexo E. Encuesta a Universidades Colombianas	108
Anexo F. Prueba piloto	116

RESUMEN

TITULO: METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS A TRAVÉS DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EJECUTADOS POR LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS¹

AUTOR: LEIDY CAROLINA SARMIENTO DELGADO²

PALABRAS CLAVES: Impactos, Evaluación de Impactos, Proyectos de Investigación, Universidades, Colombia

DESCRIPCIÓN:

El documento presenta el estudio realizado sobre la temática de la evaluación de impactos, cuyo objetivo fue el desarrollo de una metodología que contribuya a la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas.

Por lo anterior, y con la adopción de un posicionamiento epistemológico interpretativista, se procedió a la implementación de una metodología cualitativa, iniciando con la revisión de la literatura, basada en la metodología de la revisión sistemática y la búsqueda de documentos en la ISI Web of Knowledge, asociados a los términos “impact assessment” e “impact evaluation”.

El desarrollo de la etapa de revisión de literatura soportó las etapas de determinación de los aspectos clave y criterios, y el diseño de los instrumentos de recolección de información, a partir de las cuales se dio la construcción de la metodología de evaluación de impactos propuesta. Además, se aplicó una encuesta a las Universidades Colombianas, y, finalmente, la realización de una prueba piloto con proyectos de investigación ejecutados en la Universidad Industrial de Santander.

Como resultado de la investigación se identificaron cinco aspectos claves en el desarrollo de estudios de evaluación de impactos: El objeto de la evaluación, la unidad de análisis, el tipo de evaluador, el periodo de tiempo y la metodología de evaluación. Además se establecieron los criterios y una tipología de impactos asociada a la ejecución de proyectos de investigación en la Universidades Colombianas, lo cual permitió la construcción de la metodología de evaluación de impactos con sus respectivos instrumentos de recolección de información.

¹ Trabajo de grado de maestría

² Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Programa de Maestría en Ingeniería Industrial. Directora: Astrid Jaime Arias PhD.

SUMMARY

TITLE: METHODOLOGY FOR IMPACT ASSESSMENT GENERATED THROUGH THE RESEARCH PROJECTS EXECUTED BY THE COLOMBIAN UNIVERSITIES³

AUTHOR: LEIDY CAROLINA SARMIENTO DELGADO⁴

KEY WORDS: Impact, Impact Assessment, Impact Evaluation, Research Projects, Universities, Colombia

DESCRIPTION:

The document presents the study conducted on the subject of impact assessment, whose objective was to develop a methodology that contribute to the assessment of the impacts generated by the research projects carried out by the Colombian Universities.

Therefore, and with the adoption of an interpretivist epistemological positioning, we proceeded to the implementation of a qualitative methodology, starting with a review of the literature, based on systematic review methodology and search for documents in the ISI Web of Knowledge associated with the terms "impact assessment" and "impact evaluation".

The development of the literature review stage endured the steps of determining the key issues and criteria, and the design of data collection instruments, from which came the construction of the impact assessment methodology proposal. Additionally, we applied a survey of Colombian Universities, and finally conducting a pilot research projects executed in the Universidad Industrial de Santander.

As a result of research identified five key issues in the development of impact assessment studies: The purpose of the evaluation, the unit of analysis, type of evaluation, the time period and the evaluation methodology. In addition established criteria and a typology of impacts associated with the implementation of research projects in the Colombian Universities, which allowed the construction of the impact assessment methodology with their data collection instruments.

³ Master Thesis

⁴ Physical-Mechanic Engineering Faculty. Master in Industrial Engineering. Director: Astrid Jaime Arias PhD.

INTRODUCCIÓN

(Shrum y Shenhav, 1995) definen la ciencia y la tecnología como “formas específicas de contexto del conocimiento y que interactúan con un conjunto de intereses distribuidos globalmente”, las cuales se basan, según (Metcalf, 2000), en la imaginación y la creatividad en busca de la solución de problemas y en la construcción del conocimiento.

Por su parte, (CINDA, 2010) identifica como principales funciones de la ciencia y la tecnología: El valor cultural, el aporte formativo y el desarrollo. La función del valor cultural es establecida por la contribución al conocimiento universal, mientras que el aporte formativo, es considerado en términos de que propician el entrenamiento en el proceso de análisis racional de alternativas, favorece al incremento de la racionalidad en la toma de decisiones de los sistemas públicos y privados, y permiten la actualización de conocimientos en la formación profesional. Por último, el apoyo al desarrollo está asociado a que a través del oficio de ser investigador se fortalece la capacidad para aconsejar al sector productivo y gubernamental en cómo resolver problemas.

De otro lado, los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología e Innovación – SNCTel – son reconocidos como herramientas que permiten el desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología, que han sufrido, según (Freeman, y Soete, 2009), una rápida y continua evolución debido al aumento en el uso de la ciencia, la tecnología y la innovación – CTel – durante los últimos 20 años. (Carlsson et al., 2002), por su parte, mencionan que el principal objetivo de los SNCTel es facilitar la interacción entre entidades, incentivos y competencias que influyen en el desarrollo, difusión y aplicación del conocimiento.

A partir de la definición del SNCTel, su objetivo, actores y herramientas, se reconoce que el papel de las Universidades, dentro de dicho sistema, radica en la formación de recurso humano y en la generación de conocimiento (Mowery y

Sampat, 2006). Para el caso de de la Universidades Colombianas, (CINDA, 2010) establece que la generación de conocimiento se da a partir de la ejecución de proyectos de investigación.

De otra parte, (Rúa, 2006) considera que la evaluación de impactos en relación a la CTel contribuye a la definición de áreas claves de investigación científica y tecnológica, de acuerdo con las condiciones particulares de un país, el diseño de programas especiales para enfocar los esfuerzos de las inversiones gubernamentales, y la determinación del marco económico (local, nacional y global) con sus restricciones, entre otras. Por lo anterior, el trabajo de investigación del presente documento, tuvo como objetivo el diseño de una metodología de evaluación de impactos generados por proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas. A continuación se presenta la revisión de la literatura, la descripción de la metodología y de cada una de las etapas ejecutadas, los resultados obtenidos, y la discusión y conclusiones del trabajo desarrollado.

1. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Actividades en ciencia, tecnología e innovación

La obtención y aplicación de conocimiento a través de la CTel es considerada por (Estébanez, 1997), (Jaramillo y Castellanos, 2001), (Rúa, 2006) y (Monroy, 2006) como un aspecto que contribuye en gran medida al desarrollo económico, social y cultural de un país. Por lo anterior, se identifican en la literatura una serie de mecanismos que buscan impulsar el desarrollo de las actividades en CTel. (González, 2000), al no existir un tipología establecida, los enmarca en términos de política, programa y proyecto, definiendo que las políticas hacen referencia a grandes objetivos de desarrollo insertados en una estrategia, los programas son intervenciones específicas de esas políticas, y los proyectos son una actuación a

nivel local y se caracterizan por interactuar directamente con el colectivo de beneficiarios.

Por su parte, (Jaramillo y Castellanos, 2001), (Zambrano et al., 2004), y (Carlsson et al., 2002) consideran que los SNCTel contribuyen a la ejecución de los mecanismos y actividades en CTel por parte del Estado y otras instituciones, buscando la generación de cambios en la sociedad, debido a que gran parte de las áreas de la ciencia y la tecnología están vinculadas a diversas demandas sociales, tales como el desarrollo de medicamentos para el mantenimiento de la salud pública, la implementación de programas para el cuidado del medio ambiente, entre otros.

(Carlsson et al., 2002), menciona que el principal objetivo de los SNCTel es facilitar la interacción entre entidades, incentivos y competencias que influyen en el desarrollo, difusión y aplicación del conocimiento, y agrega, al igual que (Zambrano et al., 2004), que los sistemas de SNCTel, no sólo existen en una dimensión nacional, estos pueden ser también regionales o sectoriales.

En Colombia, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCT fue reconocido por primera vez en 1990. En la actualidad, la Ley 1286 del 23 de enero de 2009 definió el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación – SNCTel con el objetivo de incentivar la generación y uso del conocimiento, la creación y consolidación de las entidades que participan en él, la promoción y desarrollo de mecanismos de inversión pública y privada, y el diseño de modelos contemporáneos y visionarios de desarrollo económico y social.

(Monroy, 2006), por su parte, precisa que la razón de ser del SNCTel en Colombia se da a partir de las visiones, misiones y objetivos de los diferentes actores que lo conforman, entre los cuales se encuentran las universidades, la cuales, según (Mowery y Sampat, 2006) y (CINDA, 2010), tienen como principal función dentro del sistema: la formación de recurso humano y la generación de conocimiento, a través del desarrollo de sus ejes misiones: la docencia, la investigación y la

extensión, establecidos en la Ley 30 de diciembre 28 de 1992, “Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”.

En relación con la investigación en las universidades, según (González y Schmal, 2005), está se realiza principalmente en dos ámbitos: Como tarea esencial de la formación de alto nivel para la producción de nuevo conocimiento, y como acción propia de la educación superior para investigar sus propias realidades y responder a sus retos.

De acuerdo con la medición realizada por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT para el 2010, cerca del 21,64%, es decir, \$589.724 millones de un total de \$2.727.434 millones destinados a la ejecución de actividades de CTel, fue ejecutado por las Instituciones de Educación Superior – IES, dentro de las cuales se encuentran las universidades, de los cuales el 68,74% aproximadamente \$405.382 millones fueron destinados por las IES a la Investigación y Desarrollo – I+D. Además, el OCyT estima que para el periodo 2006 - 2010, de un total de 1.357 proyectos aprobados por COLCIENCIAS, 1.058 corresponden a las IES, lo que representa el 77,97%, (OCyT, 2011).

Por lo anterior, el desarrollo de las actividades de investigación en las Universidades Colombianas se asocia principalmente a la ejecución de proyectos de investigación, los cuales son el objeto de estudio del presente trabajo. (Chamoun, 2002), define el proyecto como “el conjunto de esfuerzos temporales, dirigidos a generar un producto o servicio único”, por lo cual se resaltan dos características: el aspecto temporal, asociado a que todo proyecto tiene un comienzo y un fin determinados, y por lo tanto una duración cuantificable. La segunda característica es el “fin único”, relacionado a que “cada proyecto posee características y funciones específicas que serán gradualmente desarrolladas y hacen que cada proyecto sea único”.

Por su parte, la definición dada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, - COLCIENCIAS, coordinador del SNCTel en Colombia y la cual se adoptó para el presente trabajo, precisa que el proyecto de investigación

es “un conjunto coherente e integral de actividades, herramientas, recursos y prácticas coordinadas e interrelacionadas que buscan alcanzar unos objetivos específicos, utilizando una metodología definida, en un periodo de tiempo determinado, con unos insumos y costos definidos o previamente estimados; y el cual busca mejorar una situación, solucionar una necesidad sentida o un problema existente” (COLCIENCIAS, 2011).

1.2. La definición de impacto en Ciencia, Tecnología e Innovación

La evaluación es definida por (Abdala, 2004) como “un proceso sistemático, metódico y neutral que hace posible el conocimiento de los efectos de una actividad, relacionándolos con las metas propuestas y los recursos movilizados”. Sin embargo, para el caso de los mecanismos que impulsan la CTel, (Arnold, 2004) plantea que la simple comparación entre un momento “a”, antes de la ejecución de una actividad, y un momento “b”, después de ella, no es suficiente debido a su carácter dinámico y sistemático, en cuya evaluación se deben considerar elementos ajenos a la intervención como las capacidades y el comportamiento de las instituciones, entre otros.

Por lo anterior, y antes de enunciar un concepto para la evaluación de impacto, es importante considerar la definición de impacto. Para (Estébanez, 1997) los impactos son “los cambios resultantes de la interacción entre actores que participan en los procesos de promoción, construcción, desarrollo, producción, aplicación, distribución, absorción y uso del conocimiento en la sociedad y su entorno”. Sin embargo, en la literatura se encuentra una multiplicidad de denominaciones relacionadas con el concepto de impacto, el cual es asociado con productos, resultados y efectos. (Pérez y Beatón, 2007) los definen como:

- Los productos son los resultados concretos de las actividades realizadas dentro del marco del proyecto.

- Los efectos se relacionan con los objetivos del proyecto, es decir, que han sido programados y buscados a través de la implementación de las diferentes acciones realizadas.
- El impacto, se vincula a los propósitos más generales del proyecto y aluden a los cambios observables en la población objeto de la intervención, ya sea que hayan sido programados o no.

Por su parte, (Gertler et al., 2011) mencionan que la evaluación de impacto, por ser “un tipo particular de evaluación que intenta responder a preguntas sobre causa y efecto”, asocia la definición de impacto al efecto causal de una intervención sobre un resultado de interés, es decir, los cambios en los resultados directamente atribuibles a la intervención, y además acoge el modelo de la cadena de resultados para definir:

- Insumos: Los recursos de que dispone el proyecto, que incluyen el personal y el presupuesto.
- Actividades: Las acciones emprendidas y el trabajo realizado para transformar los insumos en productos.
- Productos: Los bienes tangibles y los servicios que producen las actividades del programa (están directamente bajo el control del organismo ejecutor).
- Resultados: Los resultados que se espera alcanzar una vez que la población se beneficie de los productos del proyecto (los resultados se dan normalmente a corto o mediano plazo).
- Resultados finales: Los objetivos finales del proyecto (pueden estar influidos por múltiples factores y se alcanzan normalmente después de un largo período).

Sin embargo, autores como (Almus, 2002), en su estudio “*The Effects of Public R&D Subsidies on Firms’ Innovation Activities: The Case of Eastern Germany*”,

relaciona los impactos a los efectos generados por una intervención, mientras (Abdala, 2004), en el “Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes”, resalta que según Freyssinet, las metas corresponden a los objetivos, y los resultados a los impactos.

Por su parte, (Orozco y Olaya, 2004) establecen una definición del impacto de los mecanismos que incentivan la CTel sobre aspectos específicos, al mencionar que es la comprensión de los cambios evidentes y atribuidos al desarrollo de una intervención, sobre los aspectos académicos, sociales y económicos de la población objetivo.

Dados los elementos anteriores, se adoptará la definición de impacto como *el cambio derivado del desarrollo de una acción o intervención, que puede ser un proyecto, un programa o una política, sobre sus beneficiarios y ejecutores, que puede ser previsto o no, directo o indirecto, y puede medirse en el corto, mediano y largo plazo.*

1.3. Evaluación de impacto de los mecanismos que impulsan la ciencia, la tecnología y la innovación

En la literatura se encuentran diversas definiciones para la evaluación de impacto. Considerando que los mecanismos que impulsan la Ctel se pueden enmarcar en los términos de política, programa y proyecto (González, 2000), a continuación se presentan algunas definiciones dadas a la evaluación de impacto que pueden asociarse al desarrollo de esas actividades:

- La evaluación del impacto tiene el “objeto de determinar en forma más general si un programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa. Las evaluaciones de impacto también permiten examinar consecuencias no previstas en los beneficiarios, ya sean positivas o negativas” (Baker, 2000).

- La evaluación del impacto es un “esfuerzo para entender si los cambios en el bienestar son, en efecto, debido a la intervención de un proyecto o programa. Específicamente, la evaluación del impacto trata de determinar si es posible identificar el efecto del programa y en qué medida dicho efecto pueden ser atribuido al programa y no a otras causas, (Khandker et al. ,2010).

Sin embargo, la evaluación de impacto en ciencia y tecnología puede ser entendida desde tres concepciones distintas, como lo señala (Moñux et al., 2003):

- Como evaluación de resultados, asociada al caso de políticas con objetivos muy globales.
- Como evaluación de efectos y resultados, implementada para la evaluación de programas sociales, educativos y ambientales, y, en general, en todas aquellas actuaciones de carácter social.
- Como evaluación de efectos fuera de objetivos, asociada principalmente a la evaluación ambiental, y, en general, en todas aquellas actuaciones de motivación fundamentalmente económica.

Para el presente trabajo se adoptará la definición de evaluación de impacto como:

El proceso sistemático que mide los cambios o efectos atribuibles al desarrollo de una intervención, sobre sus beneficiarios y ejecutores, que puede ser previsto o no, directo o indirecto.

2. METODOLOGÍA

Una vez establecidos los aspectos que sustentan la importancia de la temática objeto del presente trabajo, así como las principales nociones que para esta intervienen, se pasará a describir la metodología utilizada para su desarrollo.

Para el desarrollo de la metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades

Colombianas, se adoptó un posicionamiento interpretativista y una metodología cualitativa, considerando que según (Sampieri et al., 2006), el proceso llevado a cabo es inductivo, recurrente y analiza la realidad subjetiva, y tiene como característica el que no se fundamenta en la estadística.

2.1. Revisión de la literatura

El trabajo de investigación inició con una revisión de la literatura, basada en la metodología de la revisión sistemática, mediante la búsqueda de documentos en la ISI Web of Knowledge, base de datos que provee acceso a información multidisciplinaria con más de 10.000 revistas y 110.000 *conference proceedings* de todo el mundo. Como resultado de la búsqueda asociada principalmente a los términos “*impact assessment*” e “*impact evaluation*”, se encontraron 1098 artículos y *proceedings papers*, de los cuales sólo se tuvo acceso al documento completo de 482 de ellos, y a 101 documentos de Instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo – BID, el Banco Mundial y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OECD, entre otras.

Los 583 documentos obtenidos fueron analizados con base al título, palabras claves, resumen, metodología, resultados y conclusiones, y como resultado del análisis realizado, fueron asociados a cinco enfoques en términos de la evaluación de impacto:

- a. Revisiones generales en la temática, en donde se encontraron 71 documentos que hacen referencia al marco conceptual de las evaluaciones de impacto.
- b. Estudios de evaluación de impacto en el ámbito ambiental, correspondientes a 247 documentos asociados a ejercicios cuyo propósito es la identificación y análisis de los impactos netamente ambientales que produciría una intervención sobre un entorno, como el caso del artículo presentado por (Fernández et al., 2012) y que se titula “*Cyanobacterial*

diversity for an anthropogenic impact assessment in the Sor Rondane Mountains area, Antarctica”.

- c. Estudios de evaluación de impacto en el área de salud, categoría en la que se encontraron 87 documentos cuyo objetivo es la identificación de los efectos potenciales de una acción sobre la salud de una población. Un ejemplo es el artículo “Traumatic and Non-traumatic Fibromyalgia Syndrome: Impact Assessment on the Life Quality of Women” de (Carneiro et al., 2011).
- d. Estudios de evaluación de impacto en el ámbito social, de los cuales aparecieron 9 documentos cuyo enfoque es el seguimiento y análisis de los efectos sociales causados por la implementación de iniciativas que no se relacionan a las actividades en CTel. Un ejemplo es el artículo presentado por (Tang et al., 2008), que se titula “Social impact assessment and public participation in China: A case study of land requisition in Guangzhou”
- e. Estudios de evaluación de impactos asociados a las actividades de ciencia, tecnología e innovación, en donde se identificaron 109 documentos.

Por último, los 60 documentos restantes que no se clasificaron según los cinco enfoques antes mencionados, se relacionan con aspectos en CTI, como los Sistemas Nacionales, el papel de la CTI en países como Colombia, entre otros.

2.2. Identificación de los aspectos clave para el desarrollo de la metodología

Con el objetivo de identificar los aspectos clave en la evaluación de impactos en CTel se analizaron cerca de 71 documentos asociados a los aspectos generales de la evaluación y de la evaluación impactos, y 109 documentos asociados a estudios de aplicación de la evaluación de impactos de actividades en Ctel, distribuidos en 94 artículos y 15 documentos del Banco Interamericano de Desarrollo - BID, el Banco Mundial, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OECD.

2.3. Definición de los criterios para medir los impactos

En esta etapa se analizaron los documentos asociados a estudios de aplicación de evaluación de impactos, buscando identificar los métodos de evaluación utilizados, los requisitos para su implementación, y las ventajas y desventajas identificadas por los autores, además de los impactos que se evaluaron en los estudios asociados a CTel. Como resultado de esta actividad se seleccionó el método de evaluación y la propuesta de tipología de los impactos para los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas (Anexo 2).

2.4. Diseño de los instrumentos de recolección y procesamiento de información

Como se mencionó en las etapas anteriores, la revisión de la literatura permitió en esta etapa en particular, la identificación de los instrumentos de recolección de información utilizados en otras investigaciones, y en consideración a las observaciones planteadas por los autores y la tipología de impactos desarrollada, se diseñaron los instrumentos de recolección de información asociados a la metodología de evaluación de impactos objeto del presente trabajo.

Por último, se procedió a aplicar una encuesta a 77 Universidades Colombianas, con el objetivo de conocer algunos aspectos relacionados con la metodología propuesta. Las Universidades fueron seleccionadas en referencia a cuatro criterios, los cuales reflejan la actividad de investigación en las universidades, y son:

- Ser reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional
- Contar con grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS
- Contar con una unidad encargada de la coordinación de la investigación

- Tener calificación en el Índice SCIMAGO, *ranking* Iberoamericano que mide a través de cinco indicadores y con datos cuantitativos de publicación y citación, la actividad de investigación de las Instituciones Educación Superior.

2.5. Desarrollo de la prueba piloto en la Universidad Industrial de Santander

En esta etapa se procedió a la selección de una muestra de los proyectos de investigación ejecutados en la Universidad Industrial de Santander y registrados en la Vicerrectoría de Investigación y Extensión - VIE. Luego se procedió a realizar la revisión de la documentación referente a los seis proyectos seleccionados (Ver anexo 5), y a la aplicación de encuestas a los investigadores principales. Por último, se analizaron los resultados obtenidos y se ajustó la metodología desarrollada.

3. RESULTADOS

3.1. Aspectos clave en la evaluación de impactos

Luego de conocer la experiencia de diversas instituciones en la aplicación de evaluaciones de impacto en CTel, se identificaron cinco aspectos claves para la implementación de evaluaciones de impacto, asociados al objeto de la evaluación, la unidad de análisis, el tipo de evaluador, la metodología y el periodo a evaluar, los cuales se describen a continuación.

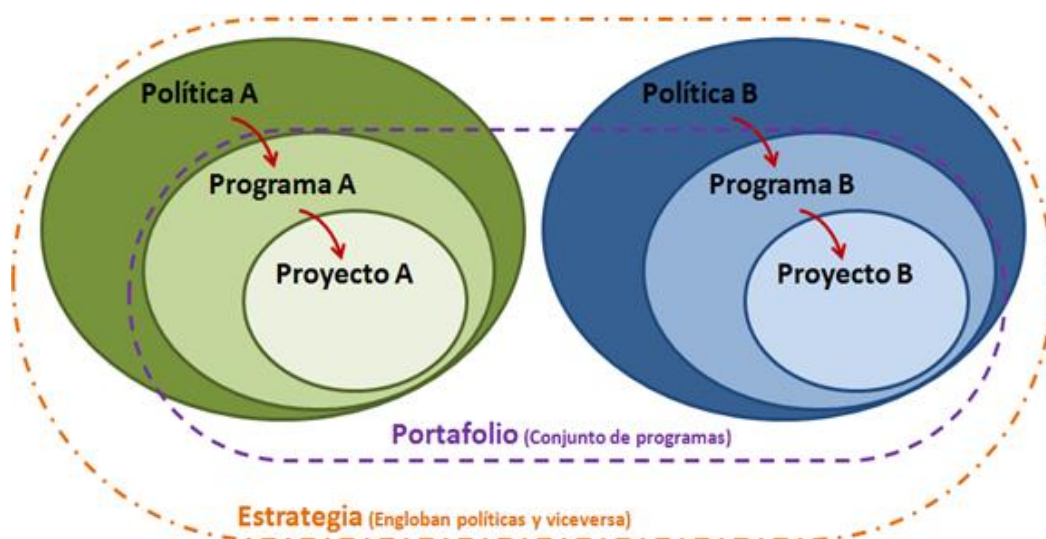
- **El objeto de la evaluación de impactos**

Al considerar que no se dispone de una tipología unívoca e internacional de los mecanismos que permiten el desarrollo de las actividades en CTel, corresponde al objeto de la evaluación enmarcar dichos mecanismos en términos de política, programa y proyecto (Ver gráfico 1), los cuales fueron definidos según (González,

2000), en el numeral 1.1. referente a las actividades en ciencia, tecnología e innovación.

Sin embargo, (Arnold, 2004) agrega, a la clasificación de política, programa y proyecto en CTel, los portafolios, y los define como la ejecución de un grupo de programas; mientras (Pedrosa et al., 2007) adiciona la estrategia, refiriéndose a que en “algunos casos las políticas engloban a las estrategias y en otros, sucede lo contrario” y las definen como un “documento base que recoge las prioridades políticas de una región / nación en materia de investigación, desarrollo e innovación” y reconocen que no existe una definición unívoca referente a la evaluación de políticas y programas.

Figura 1. Objetos de la evaluación de impactos



Fuente: Elaboración propia con base en (González, 2000), (Arnold, 2004), y (Pedrosa et al., 2007).

De otra parte, (Albicette et al., 1999) y (Gertler et al., 2011) mencionan que la evaluación de impacto es un examen periódico y objetivo, en donde se identifica como objeto de evaluación un proyecto, programa o política, programados, en curso o completados, y cuya pregunta fundamental es cuál es el efecto causal de una intervención sobre un resultado de interés, lo que conlleva a preguntas

específicas sobre el diseño, la ejecución y los resultados de la evaluación, y es en estas preguntas donde el objeto de la evaluación determina el alcance de la misma y los recursos necesarios para su ejecución.

De lo anterior, se desprende que el fin principal de la evaluación de impacto es identificar si existen o no relaciones de causa efecto entre la ejecución de una intervención y los cambios en una población objetivo, sin ignorar que existen otros factores que pueden afectar dichos cambios. Por esto, el objeto de la evaluación, además de fijar el alcance y los recursos necesarios, afecta los aspectos que se presentan en los siguientes numerales como son: la unidad de análisis, el tipo de evaluador, el tipo de evaluación, la metodología y el periodo a evaluar.

- **La unidad de análisis en la evaluación de impactos**

Al considerar la evaluación de impacto como la medición de un cambio atribuible a una intervención, (Aedo, 2005) plantea la necesidad de crear un “escenario contrafactual”, es decir un elemento de comparación, que (Baker, 2000), (Barge y Modrego, 2009) y (Bayona y García, 2010) definen como el que hubiese pasado en el caso que no se hubiera realizado la intervención.

Otros autores plantean la necesidad de utilizar el principio de adicionalidad que, para (Busom y Fernández, 2008), (Bayona y García, 2010), (Chávez, 2011) y (Garavito y Sánchez, 2011), significa comparar una situación real observable respecto a una situación hipotética en la que no hubiera sucedido la intervención a evaluar. Por lo anterior, la unidad de análisis juega un papel importante en la definición de un “escenario contrafactual”, que según (Gertler et al., 2011), la “fórmula básica de la evaluación de impacto es válida para cualquier cosa que se analice: una persona, un hogar, una comunidad, un negocio, una escuela, un hospital o cualquier otra unidad de observación que pueda beneficiarse o verse afectada”. En la tabla 1 se muestran las diversas unidades de análisis utilizadas en algunos estudios de evaluación de impactos de políticas, programas o proyectos en CTel, las cuales van desde personas, instituciones, proyectos hasta programas.

Para el caso particular de la evaluación de impactos de proyectos, se encuentran estudios como el realizado por (Albicette et al., 1999), que a través de las percepciones de productores, técnicos, trabajadores del medio rural, docentes, jóvenes, dirigentes de organizaciones y de agroindustrias, y agentes de la cadena comercial, buscaron conocer el impacto del Proyecto de Difusión y Transferencia de Tecnología (PDTT): “Fortalecimiento de la Unidad Experimental y Demostrativa de Young (UEDY)”. Mientras que (Cao y Hoffman, 2011) a través del estudio de caso de una empresa manufacturera, buscaron examinar cómo la evaluación de impactos puede mejorar el desempeño de un proyecto en CTel.

Tabla 1. Unidades de análisis utilizadas en estudios de evaluación de impactos

Objeto	POLÍTICA	PROGRAMA	PROYECTO	OTRO
Unidad de análisis				
PROGRAMAS				
	Pedrosa et al. (España, 2007)	Ardila et al. (12 Países Latinoamericanos, 2007)		
PROYECTOS	Chung (Korea del sur, 2005)	Benavente et al. (Chile, 2007)		
		Choi, et al. (República de Korea 2009)		
INSTITUCIONES	Walker et al. (Indonesia, Siria, Mexico, Kenya, Filipinas, 2010)	Almus, Czarnitzki (Alemania, 2002)	Cao, Hoffman (USA, 2011)	Del castillo et al. (España, 2006)
	Chávez (Australia, Austria, Finlandia, Alemania, Noruega, Estados Unidos, 2011)	Busom, Fernandez (Unión Europea, 2005)		
		Cozzarin (Canada, 2008)	Camarinha, Afsarmanesh (Países ECOLEAD, 2007)	
		Benavente et al. (Chile, 2008)		
		Bayona, García (Unión Europea, 2010)		Bargel, Modrego (España, 2009)
		Czarnitzki et al. (Canada, 2011)	Albicette, Brasesco, Hegedüs (Uruguay, 1999)	
PERSONAS		Angelucci, Di Maro (USA, 2010)		
		Castrillo et al (España, 2010)		

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de la literatura

Por lo anterior, se puede evidenciar que no hay una clasificación estándar para la unidad de análisis a utilizar en evaluaciones de impacto, y que su definición

depende del objeto de estudio y sus características, que puede ser una política, un programa, un proyecto u otro tipo de intervención, para el caso de las actividades de CTel. Sin embargo, la elección de una unidad de análisis adecuada va a permitir la conformación de un “escenario contrafactual” que facilite la identificación de cambios atribuibles a la intervención, cumpliendo con el principio de adicionalidad.

- **El tipo de evaluador**

La (OECD, 2001) resalta, dentro de las mejores prácticas en la evaluación de impactos, el establecer y asignar claramente las responsabilidades, entre quien ejecuta una intervención y quien la evalúa, y recomienda contar con una supervisión que asegure la consistencia y la calidad de la evaluación de impacto.

(Abdala, 2004) menciona que la utilidad de la evaluación de impacto está asociada a qué tanto permite registrar y analizar experiencias tanto positivas como negativas, y resalta la objetividad y la independencia, como elementos claves que debe tener el evaluador. Por su parte, (Pedrosa et al., 2007) reconocen que “es difícil establecer plenamente los agentes que participan o que tienen algún interés en el proceso de evaluación y en sus resultados”.

De otra parte, en la búsqueda de elementos que permitan identificar quién debe ser el responsable de realizar una evaluación de impactos, se encontró que existe una dependencia con el tipo de evaluación. La tabla 2 presenta los tipos de evaluador, considerado la clasificación de los agentes mencionada por (Pedrosa et al., 2007) y el tipo de evaluación según (González, 2000), que establece cuatro (4) tipos de evaluación a partir de quien la realiza.

Por lo anterior, resulta de gran importancia establecer el responsable de realizar la evaluación de impacto, para lo cual es necesario reconocer que existen diversos actores que participan de un modo diferente en la ejecución de las actividades de CTel, y que cada uno puede tener expectativas diferentes sobre los resultados de la evaluación. Por esto, (Pedrosa et al., 2007) señala que una buena opción es el

enfoque participativo, al considerar que “la evaluación debe satisfacer a todos, teniendo en cuenta que existen diferencias sustanciales entre lo que unos y otros esperan de ella”.

Tabla 2. Tipos de evaluador

AGENTES	GESTOR	PLANIFICADOR	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	EVALUADOR
TIPO DE EVALUACIÓN	Administra la intervención, y es el encargado de buscar y asegurar los recursos necesarios.	Diseña la intervención en respuesta a sus objetivos estratégicos.	Desarrolla la intervención.	Desarrollan la evaluación con la colaboración de la administración, y otros actores considerando la evaluación pluralista.
EXTERNA				No está involucrado en la implementación y ejecución de la intervención, y normalmente son escogidas por el organismo financiador, bien sea una ONG, una agencia o un gobierno.
INTERNA			La finalidad principal de conocer los problemas o avances en las actividades y así introducir los ajustes necesarios, ya que conocen objetivos, fortalezas y debilidades.	
MIXTA	Evaluación en la que en su diseño y aplicación participan personal responsable y agentes externos a la intervención, diferenciando las funciones de cada uno de los evaluadores.			
PARTICIPATIVA	Incluye, en el diseño y desarrollo de la evaluación, a todas las partes implicadas en la intervención (Organismos financiadores, departamentos gubernamentales y municipales, instituciones que realizan la intervención, y la población beneficiaria o sus representantes).			

Fuente: Elaboración propia con base en (González, 2000) y (Pedrosa et al., 2007).

- **El periodo de tiempo en la evaluación de impactos**

Autores como (González, 2000) y (Abdala, 2004) presentan diversos momentos en que se puede llevar a cabo una evaluación, considerando las actividades propias de la intervención, el fin de dicha evaluación, y la etapa en la que se encuentre, tal como se muestra en la tabla 3.

En lo referente a la evaluación de impacto, (Abdala, 2004) resalta, al igual que (González, 2000), que ésta es de tipo ex – post, sin embargo se debe considerar

elementos de la evaluación ex - ante, con el fin de recolectar información que permita la comparación de un antes y un después de la ejecución de una intervención. Además, (Aedo, 2005) afirma que la “evaluación de impacto centra su atención en los beneficios de mediano y largo plazo obtenidos por la población beneficiaria del programa”, lo que evidencia que existe un periodo por determinar entre la finalización de la intervención y la aplicación de la evaluación de impacto.

Tabla 3. Tipos de evaluación

TIPO DE EVALUACION	ETAPA	ACTIVIDADES PROPIAS	ACCION EVALUATIVA
Evaluación Ex - Ante	Preparación (Antes de la intervención)	Identificación, Formulación – Planificación	Evaluación de necesidades y potencialidades
Evaluación intermedia o intra	Implementación (Durante la intervención)	Ejecución y seguimiento	Evaluación de progreso
Evaluación Post	Evaluación (Una vez finalizada la intervención)	Evaluación posterior	Evaluación de resultados tempranos
Evaluación Ex – Post	Evaluación (Después de finalizada intervención)		Evaluación de resultados mediatos y alejados, e impactos

Fuente: Elaboración propia con base en (González, 2000), (Abdala, 2004), y (Aedo, 2005).

Algunos estudios como el de (Sumner et al., 2009), en el que se revisaron 12 estudios relacionados con la evaluación de impacto de políticas de investigación en la agricultura, tres de los doce estudios establecen un periodo de 6 años para la aplicación de la evaluación, mientras que los ocho estudios restantes, optaron por periodos de 1, 2 y 4 años, hasta 16 y 17 años, después de finalizada la intervención.

Como se observa, el periodo de tiempo que se debe considerar entre la finalización de la intervención y la ejecución de la evaluación de impacto es un aspecto importante, que influye en la identificación de los impactos, y que depende del responsable de la evaluación y de las características particulares de cada

intervención. Sin embargo, no se cuenta con un estándar o lineamientos específicos para la definición del periodo de tiempo.

- **La metodología de evaluación de impactos**

En relación a las metodologías de evaluación de impactos encontradas en la literatura, (Baker, 2000) y (Aedo, 2005) las clasifican en términos de cuantitativa y cualitativa. La primera toma el escenario contrafactual como esencial para el diseño de la evaluación, y establece para ella dos categorías generales: Los diseños experimentales (aleatorios) y los diseños cuasi experimentales (no aleatorios). Mientras la metodología cualitativa, según (Aedo, 2005), tomando como referencia a (Mohr, 1995) y (Valadez y Bamberger, 1994), se refiere a un intento por determinar el efecto a través de las percepciones de los individuos o grupos estudiados, sin la necesidad de la identificación de un escenario contrafactual.

Por su parte, (Abdala, 2004) utiliza la misma clasificación de metodologías de evaluación de impactos y agrega una tercera denominada “metodología mixta”, la cual (Khandker et al., 2010) resalta como una mezcla de métodos cualitativos y cuantitativos (un enfoque de métodos mixtos) que podría ser útil en la obtención de una visión global de la eficacia del programa. La tabla 4 resume las metodologías de evaluación de impactos identificadas en la literatura.

Finalmente, (Sumner et al., 2009) señala que la responsabilidad de establecer la metodología de evaluación de impactos a utilizar es de quien realice la evaluación, y sugiere que la aplicación rigurosa de una metodología permite definir el escenario contrafactual, pero reconocen que entre más compleja y sofisticada sea una metodología, más difícil será su aplicación.

Tabla 4. Metodologías de evaluación de impactos

TIPO DE METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	
CUANTITATIVA	Se basa en determinar el escenario contrafactual para establecer una comparación estadística.	
	Se puede dividir:	Diseños experimentales: Crea grupos de comparación aleatorios y comparables, que son estadísticamente equivalentes entre sí.
		Diseños cuasi experimentales o no experimentales: Se emplean cuando es imposible crear grupos de tratamiento y de comparación a través de un diseño experimental. Generan grupos de comparación que se asemejan al menos en las características observadas.
CUALITATIVA	Trata de comprender los procesos, comportamientos y condiciones como las perciben los individuos o grupos estudiados (Valadez y Bamberger, 1994).	
MIXTA	Permite los resultados tanto de la aplicación de una metodología cuantitativa como de la cualitativa, y favorece la potenciación de los resultados de la evaluación, ya que las técnicas cualitativas permiten profundizar los datos de las fuentes estadísticas y generar una retroalimentación de calidad.	

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de literatura.

3.2. Criterios para medir los impactos

Una vez identificados los cinco aspectos claves en la implementación de evaluaciones de impacto, la revisión de la literatura se orientó a determinar los criterios necesarios para la medición de los impactos, encontrando como resultado el método de evaluación y la tipología de impactos, que se presentan a continuación.

- **El método de evaluación**

Al considerar la definición de evaluación de impacto adoptada, en relación al proceso sistemático que mide los cambios o efectos atribuibles al desarrollo de una intervención, y lo mencionado por (Khandker et al., 2010), sobre si dichos cambios pueden atribuirse a la intervención y no a otros factores; es necesario considerar el método de evaluación cuyo objetivo, según (Baker, 2000), (Khandker et al., 2010), y (Gertler et al., 2011), es encontrar un buen contrafactual, es decir, un escenario de comparación.

Por lo anterior, y a partir de la revisión de la literatura, se identificaron 12 métodos de evaluación, los cuales se describen en el anexo 1 y fueron asociados según el tipo de metodología: Cualitativa y cuantitativa, descritas en el numeral 3.1. sobre aspectos clave en la evaluación de impactos. Además, para el caso particular de la evaluación de los impactos generados por los proyectos de investigación, la tabla 5 presenta los requerimientos de cada método, y si posible o no su aplicación.

Tabla 5. Requerimientos de los métodos de evaluación

METODOLOGÍA CUANTITATIVA			
MÉTODOS DE EVALUACIÓN		REQUERIMIENTOS	APLICA PARA LA EVAL DE PROYECTOS DE INVEST.
Métodos experimentales		Grupo de individuos con similares características que pueden acceder a la intervención.	No
		Controlar ciertas condiciones desde el inicio de la intervención.	No
		Evaluar la intervención en varios momentos no solo al inicio y final.	Si
		Muestra pequeña de individuos (Puede generar una muestra no representativa).	Si
Métodos cuasi experimentales	Métodos de pareo o controles contruidos	Grupo de individuos con similares características.	No
		Conjunto de datos que puedan dar lugar a identificar las características necesarias.	No
		El tamaño de los grupos de tratamiento y de comparación debe ser lo suficiente como para establecer inferencias estadísticas.	No
	Métodos de doble diferencia o diferencia en las diferencias	Identificación de una linea base (Condiciones iniciales de los individuos objeto de la intervención).	Si
		Identificación de una segunda base de comparación (Puede ser un grupo de control).	Si
	Métodos de variables instrumentales o control estadístico	Información que permita identificar variables exógenas que influyen solo en la participación de los individuos.	SI
		Medición de las variables exógenas antes y después de la intervención	No
Métodos cuasi experimentales	Comparaciones reflexivas	Grupo de individuos con similares características.	No
		Encuesta a los individuos antes y después de la implementación de la intervención.	No
	Diseño de regresión discontinua	Grupo de individuos con similares características.	No
		Un índice continuo de elegibilidad (Ej: la puntuación de un examen o la edad).	No
Métodos de impacto agregado		Identificación de variables macroeconómicas que permitan la comparación.	No
		Disponibilidad de información para calcular las variables macroeconómicas que se identifiquen.	No
		Identificación de variables asociadas a la intervención, comparables con las variables macroeconómicas.	Si
		Información que permita estimar las variables asociadas a la intervención.	Si

METODOLOGÍA CUANTITATIVA		
MÉTODOS DE EVALUACIÓN	REQUERIMIENTOS	APLICA PARA LA EVAL DE PROYECTOS DE INVEST.
Análisis costo-beneficio	Estimación de costos directos e indirectos de la intervención, antes y después de su ejecución.	Si
	Estimación de los beneficios económicos directos e indirectos de la intervención, antes y después de su ejecución.	No
	Estimación en términos monetarios, de otros beneficios (Ej: Sociales, Académicos) directos e indirectos de la intervención, antes y después de la ejecución.	No
Casos de Estudio	Selección aleatoria de casos (Sin criterio alguno de conveniencia).	Si
	Información relevante, considerando diversas perspectivas, y presentada en forma encadenada.	Si
Paneles de Expertos / Evaluación por pares	Definición de lineamientos para la identificación de expertos.	Si
	Identificación de expertos.	Si
Análisis de Redes	La intervención este asociada con la creación o cambios en las redes de los individuos que participan o no.	Si
	Información asociada a comportamientos observados.	Si
Seguimiento histórico	Información suficiente del comportamiento de los individuos antes de la intervención.	No
	Información asociada a la planeación de la intervención.	No

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de literatura.

- **La tipología de impactos**

Al adoptar la definición de impacto como *“un cambio o un efecto derivado de una intervención...”*, fue necesario establecer los cambios o efectos a evaluar y las variables que permitan dicha evaluación. Sin embargo, a través de la revisión de estudios de evaluación de impactos realizados en relación a las actividades de CTel, se evidencia que no existe una tipología de impactos estándar y que no siempre es fácil encontrar las variables que permitan estimarlos (López, 2009).

Por lo anterior, y como resultado de la revisión de la literatura se observó que los impactos evaluados son clasificados principalmente en relación a los objetivos de la intervención, como es el caso del estudio desarrollado por (Barge y Modrego, 2009), que buscaba medir el impacto de las organizaciones de investigación y tecnología - RTO en la competitividad de las empresas, para lo cual se definieron

los impactos en términos de técnicos, económicos, en la investigación, intangibles y otros tipos de impactos.

Sin embargo, autores como (Castrillo et al., 2010), en su estudio de evaluación de impactos del 6PM sobre el sistema público Español de I+D+I, han optado por clasificar los impactos en términos de los actores que tienen relación con la intervención, es decir: Impacto en los propios grupos investigación y en las instituciones.

A partir del análisis realizado a los estudios de evaluación de impactos en CTel y otros documentos, para el presente trabajo, se adoptó una tipología de impactos, como se muestra en la tabla 6, en relación a los efectos sobre los actores involucrados en el desarrollo de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas:

- a. El Grupo de Investigación, definido por COLCIENCIAS, como el “conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producir unos resultados de conocimiento sobre el tema cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado”.
- b. La Universidad, “instituciones reconocidas como tales y que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: La investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional” (Ley 30 de Diciembre 28 de 1992, por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior).

- c. La Comunidad Externa: Asociado a actores externos al grupo de investigación y la Universidad como Entes Gubernamentales, Sector productivo, y comunidad en general.

Tabla 6. Impactos asociados al desarrollo de proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas

ACTOR	IMPACTOS
Grupo de investigación	Impacto académico
	Impacto tecnológico
	Impacto en la gestión de proyectos y organizacional
	Impacto económico
	Impacto ambiental (Propio de la ejecución del proyecto de investigación)
Universidad	Impacto en la docencia
	Impacto en la investigación
	Impacto en la actividad de extensión
	Impacto en administración
Comunidad Externa	Impacto en el sector productivo
	Impacto en el sector gubernamental
	Impacto en la comunidad

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de literatura.

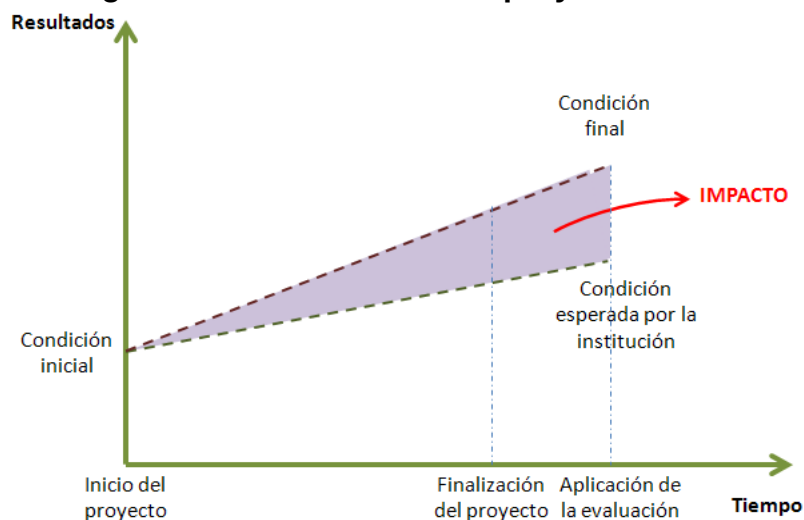
Además, en el marco de la tipología propuesta para cada uno de los impactos asociado a los tres actores antes mencionados, se definieron un aquellos factores que permiten su medición (Ver anexo 2).

3.3. Propuesta de metodología de evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas

A partir de los aspectos claves y criterios identificados para la aplicación de evaluaciones de impacto de las actividades en CTel, para el caso particular de la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas, la metodología propuesta se basa en los siguientes supuestos:

- El objeto de la evaluación y la unidad de análisis son los proyectos de investigación ejecutados por la Universidades Colombianas.
- El evaluador es la Unidad encargada de coordinar y fomentar la investigación en la cada Universidad, optando por una evaluación de tipo externa al considerar que la Unidad no esta involucrada en el desarrollo del proyecto de investigación.
- El periodo de tiempo para la aplicación de la evaluación de impactos se estima en dos momentos de 3 y 5 años después de la finalización del proyecto.
- La metodología establecida para la evaluación de impactos es de tipo mixta, al considerar elementos tanto cuantitativos como cualitativos.
- El método de evaluación se basa en el método cuasi experimental de la doble diferencia o diferencia en las diferencias, debido a que no es posible establecer un grupo de control pero si dos líneas base de comparación, la primera asociada a las condiciones al inicio del proyecto, y las condiciones finales aprobadas por la institución y definidas en la propuesta del proyecto de investigación.

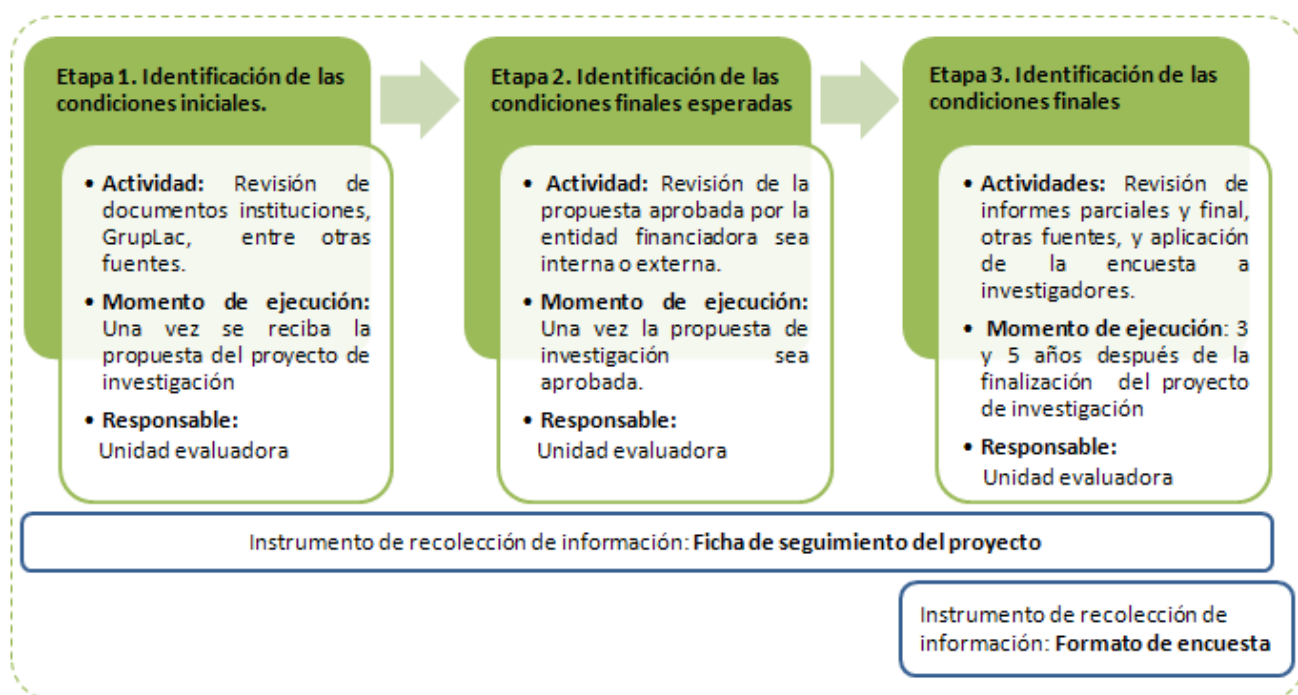
Figura 2. Aplicación del método de la doble diferencia para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación



Fuente: Elaboración propia con base en (Gertler et al., 2011).

Una vez establecidos los supuestos, a continuación se muestra la metodología propuesta para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas.

Gráfico 3. Propuesta de metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas



Fuente: Elaboración propia.

La metodología propuesta incluye tres etapas, las cuales fueron definidas con el objetivo de medir los impactos de los proyectos de investigación, a través de la doble comparación entre las condiciones finales obtenidas tanto con las iniciales como con aquellas esperadas al momento de comenzar la ejecución del proyecto.

La primera etapa fue orientada a establecer las condiciones antes de la ejecución del proyecto de investigación, de los tres actores: el grupo de investigación, la Universidad y la Comunidad Externa, mientras que la segunda etapa tiene por objetivo la identificación de las condiciones finales esperadas, es decir los compromisos adquiridos por el grupo de investigación con la entidad financiadora,

sea esta interna o externa. Por último, la etapa tres busca identificar las condiciones finales para lo cual se plantean dos actividades relacionadas con la revisión de documentos y la aplicación de una encuesta a los investigadores que permita verificar la información recolectada a través de las etapas anteriores.

3.4. Instrumentos para la recolección de información

A partir de la definición de cada etapa y las actividades a realizar en la metodología propuesta para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas, y al considerar que la unidad evaluadora es la responsable de la ejecución de cada una de dichas actividades, se optó por la definición de dos instrumentos de recolección de información: el primero denominado ficha de seguimiento del proyecto y el segundo un formato de encuesta. Estos instrumentos se describen a continuación.

- **Ficha de seguimiento al proyecto**

La ficha tiene por fin registrar la información obtenida de la revisión de documentos, fue desarrollada en formato Excel para facilitar su diligenciamiento, y consta de 4 partes. La primera asociada a la información básica del proyecto como es el nombre del proyecto, los objetivos general y específicos, el área de conocimiento, el tipo de investigación, el grupo de investigación, el investigador principal, entre otros.

La segunda parte de la ficha hace referencia a los factores asociados a los impactos a medir en relación al grupo de investigación, mientras que la tercera y la cuarta corresponden a los factores relacionados con la Universidad y la Comunidad Externa respectivamente (Ver anexo 3, formato de ficha de seguimiento).

- **Encuesta a investigadores**

Al igual que la ficha de seguimiento, la encuesta se estructuró en 4 partes y en formato Excel. Sin embargo, la primera parte no se asocia sólo a la información básica del proyecto, sino que contiene una pregunta orientada a que el investigador seleccione los impactos relacionados con la ejecución del proyecto de investigación.

La segunda, tercera y cuarta partes se relacionan con los impactos sobre el Grupo de Investigación, la Universidad y la Comunidad Externa respectivamente, con lo cual se busca que el investigador verifique y complemente la información obtenida de la revisión de documentos (Ver anexo 4, formato de encuesta a los investigadores).

3.5. Prueba piloto

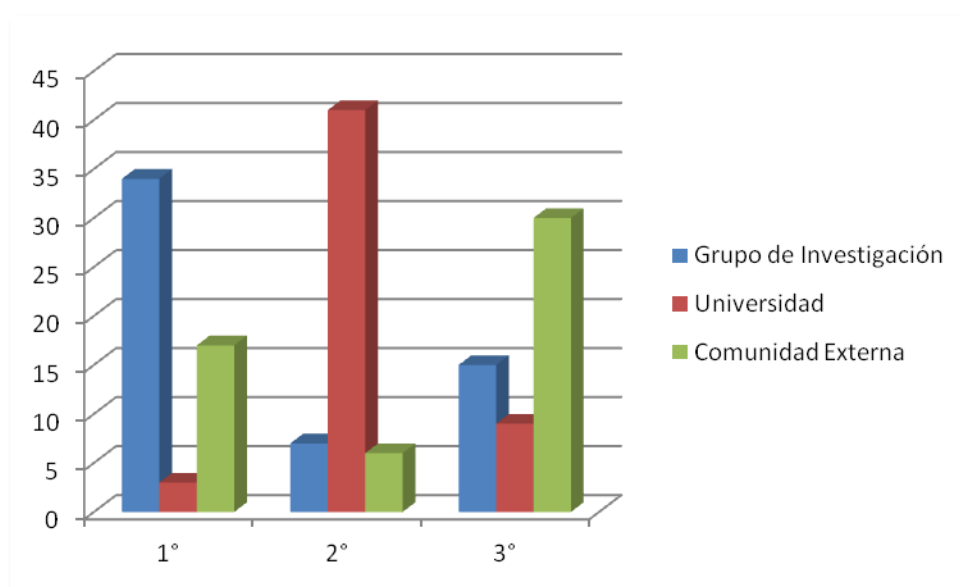
Con el objetivo de implementar la metodología propuesta e identificar oportunidades de mejora, se desarrollaron dos actividades: la primera asociada a una encuesta a las unidades encargadas de coordinar la actividad de investigación en las universidades colombianas, y la segunda a la aplicación de los instrumentos diseñados a un grupo de proyectos de la Universidad Industrial de Santander - UIS.

- **Encuesta a las Universidades Colombianas**

En la aplicación de la encuesta (Ver anexo 5) se obtuvo una tasa de respuesta del 70%, es decir 54 de las 77 Universidades seleccionadas, según los criterios mencionados en el numeral 2.4. referente al diseño de los instrumentos de recolección y procesamiento de información, diligenciaron la encuesta. Por lo anterior, se observó que 40 de las Universidades manifestaron que han implementado evaluaciones de las actividades en Ctel ejecutadas por la institución, y en particular 30 de ellas han desarrollado evaluaciones de impactos.

Además, los resultados de la encuesta permitieron establecer que ante la aplicación de una evaluación de impactos generados a partir de la ejecución de proyectos de investigación, es de interés para las Universidades conocer primero dichos impactos sobre los grupos de investigación, seguido de la institución y la comunidad externa, tal como se muestra en el gráfico 4.

Figura 4. Preferencia de los actores sobre los cuales aplicar la evaluación de los impactos generados por los proyectos de investigación de las Universidades Colombianas



Fuente: Elaboración propia.

El último aspecto consultado a las Universidades se relaciona con diferencias en los impactos generados por la ejecución de proyectos de investigación debido al área de conocimiento (Ciencias naturales, Ingeniería y tecnología, Medicina y Ciencias Salud, Ciencias de la agricultura, Ciencias sociales, y Humanidades, consideradas según la clasificación dada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE), a lo cual el 70,37% afirmaron que sí existen diferencias.

- **Aplicación de la metodología propuesta en la Universidad Industrial de Santander**

En consideración a la metodología propuesta y los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a las Universidades, la prueba piloto realizada en la UIS se orientó hacia la medición de los impactos generados sobre los grupos de investigación, y con respecto a los proyectos de investigación finalizados en el año 2006, con el objetivo de asegurar la medición de 5 años después de la finalización de los proyectos, en consideración a las dos mediciones propuestas de 3 y 5 años propuestas. Por lo anterior, se logró la identificación de 18 proyectos registrados en el Vicerrectoría de Investigación y Extensión – VIE (Ver Anexo 5).

Una vez identificado el marco muestral, y en consideración a la respuesta dada por la Universidades consultadas en relación a que el área de conocimiento puede influir en los impactos generados por los proyectos de investigación, se procedió a la aplicación de la técnica de muestreo estratificado, la cual contempla dos pasos: el primero que consiste en dividir la población en estratos y el segundo, la implementación de un criterio de fijación para determinar la cantidad de elementos de la muestra a elegir por categoría. Por lo anterior, los 18 proyectos registrados en el VIE se clasificaron según la Facultad a la que pertenece el Grupo de Investigación responsable de su ejecución, y se obtuvo una muestra de seis proyectos, los cuales se eligieron de forma aleatoria y se relacionan a continuación en la tabla 7.

Para cada uno de los proyectos seleccionados, se identificaron elementos como el nombre del director del proyecto, información de contacto del director, el tipo de proyecto (Investigación interna o externa), los códigos de identificación tanto internos como externos, el ente y la modalidad de financiación, el valor total del proyecto (Diferenciando entre la financiación externa y la contrapartida UIS), la duración en meses, la fecha de inicio y de finalización del proyecto, y las prórrogas.

Tabla 7. Proyectos seleccionados por facultad

No.	FACULTAD	NOMBRE DEL PROYECTO
1	Ciencias Básicas	Geometría hermética generalizada en variedades bandera
2	Ciencias Humanas	Paidópolis: Propuesta radial para generar ambientes y dinamizar procesos de desarrollo de competencias ciudadanas en las instituciones escolares
3	Ingenierías Fisicomecánicas	Metodología para la evaluación del riesgo debido a amenazas naturales en zonas urbanas de ciudades colombianas. Caso estudio Floridablanca
4	Ingenierías Fisicoquímicas	Optimización de costos de desarrollo mediante la evaluación de la incertidumbre asociada a la determinación de las unidades de flujo en yacimientos complejos
5	Salud	Determinación del status taxonómico de poblaciones de <i>rhodnius</i> spp presentes en domicilio - perodomicilio y Palmas del Nor-Oriente Colombiano y sus implicaciones en la transmisión de <i>Trypanosoma Cruzy</i>
6		Fortalecer la red de líderes comunitarios con el fin de dar sostenibilidad a la entrega de medicamentos para leishmaniosis a la población pobre no asegurada

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificada la información antes mencionada, el diligenciamiento del instrumento propuesto para el seguimiento de los proyectos se efectuó a partir del estudio de los documentos facilitados por la VIE, correspondientes a la propuesta de investigación, los informes parciales y final, documentos de contratación, comunicaciones, entre otros. Además, se complementó la información mediante la revisión de la plataforma GrupLac y CvLac, herramientas informáticas que permiten el registro de la hoja de vida de los investigadores y del grupo de investigación.

Además, en el instrumento de seguimiento, para cada uno de los aspectos asociados a los impactos a medir, diferenció:

- Las condiciones iniciales
- Las condiciones finales esperadas
- Los resultados obtenidos después de 3 años de finalización del proyecto
- Los resultados obtenidos después de 5 años de finalización del proyecto

De otra parte, la aplicación de la encuesta a los investigadores se realizó en dos etapas, la primera se dio a partir de los resultados de la revisión de los documentos, lo cual permitió la identificación de los componentes propuestos para la medición del impacto sobre los grupos de investigación, es el caso de publicación de artículos, la participación en eventos, la formación de personal, la compra de equipos, entre otros. La segunda etapa consistió en verificar con los investigadores la información encontrada y la inclusión de datos que no se evidenciaron en los documentos revisados.

A partir de la realización de la prueba piloto se identificó que los seis proyectos evaluados generaron algún tipo de impacto sobre el grupo de investigación, y a continuación se mencionan algunos de los resultados obtenidos:

- Para cuatro de los seis proyectos estudiados se evidenció la generación de impacto académico, debido a tres factores: la producción académica, la visibilidad del grupo, y la formación académica, representados en la publicación de artículos en revistas científicas, la participación en eventos, el desarrollo de trabajos de grado, principalmente.
- En relación a los proyectos “Metodología para la evaluación del riesgo debido a amenazas naturales en zonas urbanas de ciudades colombianas. Caso estudio Floridablanca” y “Optimización de costos de desarrollo mediante la evaluación de la incertidumbre asociada a la determinación de las unidades de flujo en yacimientos complejos”, se evidenció que dichos proyectos respondieron a problemáticas y requerimientos específicos de los entes financiadores, por lo cual la generación de impacto académico, en relación a la tipología propuesta, no era el principal interés de los investigadores.
- La generación del impacto en la gestión de proyectos y organizacional se identificó para los seis proyectos evaluados, asociado principalmente a la participación en redes de colaboración, considerando que en los seis se contó con la participación de diferentes actores externos, desde

investigadores de otras universidades, líderes comunitarios, personal del sector gubernamental hasta investigadores de empresas privadas.

- En lo referente a los impactos económicos y ambientales, no se obtuvo información suficiente que permitiera su medición en relación a los factores de rentabilidad y fuentes de financiación, eficiencia Tecnológica y conservación ambiental.

Además, el desarrollo de la prueba piloto en la UIS permitió observar que documentos solicitados por entes financiadores como COLCIENCIAS, ya cuentan de manera general con ítemes asignados a la identificación de los impactos esperados en el caso de la propuesta, y los generados en los informes parciales y final, en particular impactos científicos y tecnológicos del proyecto en las entidades participantes, sobre la productividad y competitividad de la entidad beneficiaria o el sector relacionado, y sobre el medio ambiente y la sociedad.

En lo relacionado a la revisión de la información en las plataformas de COLCIENCIAS, GrupLac y CvLac, se evidenció que existen resultados que, aunque no son muy comunes, se pueden generar a partir de la ejecución de proyectos de investigación, como es el caso de partituras musicales, prefacios, organización de eventos, participación en comités de evaluación.

Lo anterior se evidenció con los proyectos: “Paidópolis: Propuesta radial para generar ambientes y dinamizar procesos de desarrollo de competencias ciudadanas en las instituciones escolares” y “Metodología para la evaluación del riesgo debido a amenazas naturales en zonas urbanas de ciudades colombianas, caso estudio Floridablanca”. Para el primero, el investigador recalcó que el principal resultado fue el desarrollo de la “Caja Paidópolis”, compuesta por 13 CDs con 35 programas radiales y un manual del maestro. En relación al segundo proyecto, aunque no fue el resultado principal, se elaboraron mapas de cerca de 78 barrios del Municipio de Floridablanca (compuestos por 768 manzanas las

cuales poseen aproximadamente 12104 predios), con el objetivo de efectuar la evaluación de vulnerabilidad y de los escenarios de daño.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir del desarrollo del trabajo de investigación, y al considerar la evaluación de impacto como un proceso sistemático, que sirve como una herramienta en la gestión de la CTel, al determinar los cambios atribuidos a una intervención, la revisión de la literatura permitió la identificación de cinco aspectos claves en su implementación. En relación al objeto de evaluación, primer aspecto identificado, se evidencia que a pesar de que las evaluaciones de impacto se han enfocado a la evaluación de políticas, programas o proyectos, no se cuenta con una tipología definida, en particular si se considera que dentro de los mecanismos que impulsan la CTel, se han reconocido otro tipo que pueden ser objeto de evaluación como los portafolios y las estrategias, y que eventualmente no sólo el Estado tiene la responsabilidad de la ejecución de mecanismos que incentiven la CTel.

En referencia al segundo aspecto, denominado la unidad de análisis de la evaluación, que corresponde a la población objeto de la intervención, y que puede ser desde un investigador, un estudiante, hasta universidades, empresas o agremiaciones, se observa que no existe un único tipo de unidad asociado a un objeto de evaluación, debido a que este aspecto depende de las características propias de la intervención, y por esto, para el caso de los proyectos de investigación ejecutados en las Universidades Colombianas, dichos proyectos son tanto el objeto de la evaluación de impactos como la unidad de análisis.

El tercer factor corresponde al tipo de evaluador, es decir, el responsable de la planeación, ejecución y resultados de la evaluación de impactos, y es un elemento crítico, en particular si se reconoce que según quién sea el evaluador, pueden variar la orientación y las conclusiones de la evaluación. Por lo anterior, en el presente estudio se estableció un evaluador de tipo externo, considerándolo como

aquel que no participa directamente en la ejecución de los proyectos de investigación, pero es parte de la Universidad y conoce la dinámica de investigación de la misma, por lo cual se identificó como el responsable de la evaluación a las unidades encargadas de coordinar y fomentar la actividad de investigación en las Universidades. Para esto, se llevó a cabo la revisión de la estructura organizacional de las Universidades Colombianas, evidenciando que 107 universidades, de un total de 113, cuentan con una Vicerrectoría, División, Coordinación u Oficina de Investigaciones.

Por otra parte, el periodo de tiempo, definido como el rango de tiempo que se debe esperar entre la finalización de la intervención y la ejecución de la evaluación de impacto, fue identificado como un cuarto aspecto clave, debido que influye en qué tantos impactos se pueden medir y asociar a la ejecución de una intervención. Sin embargo, como resultado de la revisión de la literatura, se evidencia que a pesar de que diversos autores lo mencionan como un elemento crítico, no se han establecido lineamientos para su definición, por lo cual se observan estudios que toman entre 2 a 3 años hasta 10 o 12 años para la aplicación de la evaluación.

En relación al periodo de tiempo, al no encontrar en la literatura lineamientos establecidos para su definición, en el presente estudio se optó, en consideración a las características de los proyectos de investigación y los impactos a evaluar, por realizar dos mediciones: la primera a 3 años y la segunda a 5 años después de la finalización del proyecto de investigación. Lo anterior, con el objetivo de que a partir de la experiencia en la aplicación de la metodología propuesta en un grupo de proyectos mayor al tomado para la prueba piloto, se defina un solo periodo de medición, o se modifiquen o ratifiquen los propuestos.

El último aspecto clave identificado es la metodología de evaluación, clasificada principalmente como cuantitativa y cualitativa, y en donde la primera se basa en la aplicación de análisis estadísticos para determinar diferencias entre la población objeto de la intervención y un grupo de comparación; y la segunda parte del análisis de percepciones. Sin embargo, a partir de la revisión de la literatura, se

identifica la importancia y el uso de elementos tanto de la metodología cuantitativa como de la cualitativa, por lo cual algunos autores reconocen una tercera metodología, denominada mixta. Por lo anterior, la importancia de elegir el tipo de metodología de evaluación radica en que define los análisis a implementar y da respuesta a qué tan confiables y veraces son los resultados de la evaluación, resaltando que entre más compleja sea, más difícil será su aplicación.

A partir de la identificación de los cinco aspectos clave y su definición para el caso particular de la evaluación de impactos generados por los proyectos de investigación de las Universidades Colombianas, la determinación de los criterios asociados al método de evaluación y la tipología de impactos juegan un papel importante en la metodología propuesta.

En relación al método de evaluación, que busca brindar criterios para establecer un escenario contrafactual que permita determinar los cambios producidos por una intervención, se encontraron en la literatura 12 métodos clasificados en relación a las metodología cuantitativa y cualitativa, y a los cuales se les identificaron los requisitos para la su aplicación en relación a la evaluación de los impactos generados por los proyectos de investigación. Por lo anterior, se encontraron algunos inconvenientes dentro de los cuales se resalta la identificación de un grupo de control, definido como un grupo de individuos con similares características a la población objeto de la intervención, pero que no participaron en el desarrollo de la intervención, y que para el caso de los proyectos de investigación al contar estos con características particulares como los objetivos, la duración, la entidad financiadora, el área de conocimiento, entre otras, no es posible tener al menos dos proyectos similares y que puedan ser comparables.

A pesar de lo anterior, para la metodología propuesta se optó por el método de la doble diferencia, tomando como primera línea base las condiciones iniciales, es decir la situación antes de la ejecución del proyecto, y la segunda las condiciones finales esperadas, es decir, aquellos cambios propuestos por los investigadores

que se espera se den por el desarrollo del proyecto y que por lo general se registran en las propuestas de investigación.

Otro criterio identificado fue la tipología de impactos, que al igual que algunos aspectos claves como el método de evaluación, no cuentan con un consenso establecido o con criterios para la definición de los impactos a medir en relación a la CTel. Por esto, se evidenció que en los estudios revisados los impactos medidos respondieron a los aspectos que eran de interés para los involucrados en la evaluación y a las características de la intervención, como el objetivo principal, entre otras.

Por lo anterior, en el presente estudio se optó por desarrollar una propuesta de tipología de los impactos generados por los proyectos de investigación ejecutados por las universidades colombianas, buscando recoger diversos aspectos, por lo cual se estructuró a partir de tres actores: El grupo de investigación, la Universidad y la Comunidad Externa. Para cada uno de los actores antes mencionados se asoció un grupo de impactos, y, a través de la encuesta realizada a las Universidades, se logró identificar aquellos que son de interés para las instituciones.

Una vez desarrollada la metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las universidades colombianas, el enfoque de la revisión de documentos y la encuesta a los investigadores para el desarrollo de la prueba piloto, como mecanismo para determinar los impactos sobre el grupo de investigación, permitió evidenciar ciertos elementos a considerar en la aplicación de la metodología, referentes a:

- La construcción de una hoja de vida del grupo de investigación, que permita identificar las condiciones antes del desarrollo del proyecto de investigación, que facilite la aplicación de la metodología de evaluación de impactos para otros proyectos del grupo.

- Considerar para el caso de los impactos asociados al grupo de investigación, la producción obtenida por el grupo desde el momento de su creación hasta el inicio del proyecto de investigación para determinar las condiciones iniciales, debido a que los investigadores pueden contar con productos con fecha anterior, que no se asocian a la actividad del grupo.
- La utilización de herramientas como el GrupLac o el CvLac para la búsqueda de información permite el diligenciamiento de la ficha de seguimiento del proyecto. Sin embargo, se debe tener presente que la responsabilidad de actualización de dichas herramientas es de los integrantes del grupo de investigación, y que se puede presentar que no todos ellos cumplen a cabalidad con esta actividad de actualización.
- El uso del formato de encuesta a los investigadores, orientado a la verificación de la información obtenida a partir de la revisión de documentos, facilitó el diligenciamiento de la misma, en particular si se considera que en algunas ocasiones los investigadores no cuentan con toda la información en el momento de la aplicación de la encuesta.

Además, se observaron aspectos específicos como:

- En el caso de la publicación de artículos en revistas científicas, es necesario verificar la categoría de la revista al momento de publicación del artículo, para lo cual Colciencias muestra información de las revistas internacionales indexadas desde enero-agosto 2003 hasta enero-diciembre de 2012, y para las revistas nacionales desde el 2005 al 2011.
- En lo referente a los proyectos de investigación desarrollados y los trabajos de grado dirigidos, la plataforma GrupLac brinda información de utilidad, y en el caso de los proyectos de grado mencionan los nombres de estudiantes dirigidos, el programa de formación, entre otros. Sin embargo, se debe considerar que el año que se registra corresponde al año en que se inicia la investigación, por lo cual se deben tener en cuenta en la

evaluación, los proyectos que presentan una fecha posterior a la de inicio del proyecto de investigación.

CONCLUSIONES

Al considerar afirmaciones como la empleada en el documento “2021 metas educativas: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios” de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura – OEI, el cual plasma el compromiso adquirido por los ministros de Educación Iberoamericanos en cuanto a “que la investigación y la ciencia en Iberoamérica necesitarán de un esfuerzo sostenido a lo largo de las próximas décadas para ocupar un papel relevante en el conjunto de las regiones del mundo”, y en particular a que “el desarrollo de las naciones depende ahora más que nunca de la calidad de la formación a la que se accede en las universidades y del conocimiento que se pueda generar y acumular en ellas”, la evaluación de impactos cobra importancia al ser una herramienta que permite la identificación de los cambios atribuibles a una intervención, en particular a los proyectos de investigación ejecutados en las Universidades Colombianas.

En razón a lo antes expuesto, el principal resultado de la presente investigación es la metodología de evaluación de impactos propuesta, la cual busca, mediante un proceso sistemático, la identificación de los cambios atribuibles a la ejecución de proyectos de investigación, para lo cual se establecieron cinco aspectos claves: Los proyectos de investigación como objeto de evaluación y unidad de análisis, las unidades encargadas de coordinar la investigación en las Universidades como responsables de la evaluación, el periodo de tiempo para la aplicación de la evaluación, para lo cual se optó por dos momentos de tres y cinco años una vez finalizado el proyecto, y la metodología mixta, ya que se contemplan elementos cuantitativos, como la revisión de los resultados del proyecto, y cualitativos, al considerar la percepción de los investigadores.

En el caso particular del responsable de la evaluación, al encontrar como resultado de la revisión de las estructuras organizacionales de las Universidades Colombianas, que 107 de un total de 113 Universidades cuentan con una unidad encargada de la coordinación de la investigación, se evidenció no sólo el compromiso de las instituciones de incentivar el desarrollo de la CTel, sino la oportunidad, al ser consideradas como unidades de apoyo, de contar con registros y documentos asociados a los proyectos de investigación y de interactuar con los investigadores, lo que facilitaría la aplicación de la metodología de evaluación de impactos propuesta.

Por otra parte, en cuanto a los criterios identificados para la implementación de la evaluación de impactos en CTel, en relación al método de evaluación, se acogió la doble diferencia, para lo cual se definieron dos líneas base, la primera las condiciones iniciales antes de la ejecución del proyecto, y la segunda las condiciones finales propuestas. Lo anterior, además de permitir una comparación cuyo objetivo es el determinar los cambios atribuidos a la ejecución de los proyectos de investigación, permite evidenciar que dichos cambios no sólo se generaron debido a los compromisos adquiridos con los entes financiadores o con la institución misma, sino que reafirma la contribución de la actividad de investigación de los grupos en el desarrollo de la CTel.

El segundo criterio hace referencia a la definición de los impactos a medir, para lo cual, considerando la revisión efectuada a los estudios desarrollados en la temática y los documentos oficiales como la Ley 30 de diciembre 28 de 1992, la tipología de impactos propuesta se orientó en términos de tres actores: el Grupo de Investigación, la Universidad y la Comunidad Externa. Por lo anterior, para cada actor se definió un grupo de impactos, a los cuales fueron asociados una serie de componentes medidos cuantitativamente a partir de los resultados del proyecto, facilitando la comparación con las dos líneas base antes mencionadas y el diligenciamiento de los dos formatos de recolección de información diseñados, de seguimiento del proyecto y de encuesta a los investigadores.

Con la definición de una propuesta de metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas, y la realización de una encuesta a las Universidades seleccionadas según los criterios antes mencionadas, se observó, además de la participación favorable al contar con una tasa de respuesta del 70%, de aspectos como experiencia de las instituciones en la implementación de ejercicios formales de evaluación de las actividades en CTel, y en particular en la ejecución de evaluaciones de impacto, entre otros.

En relación a la implementación de ejercicios formales de evaluación de las actividades de CTel, el 43% del total de las instituciones que manifestaron tener algún tipo de experiencia, informaron que dicha evaluación buscó responder a preguntas de tipo descriptivas, es decir, identificar “lo que está ocurriendo” y caracterizarlo. Por su parte, el 36% de las instituciones expresaron que la evaluación se orientó a responder preguntas de tipo normativo, aquellas que comparan “lo que está ocurriendo” con “lo que se espera debe ocurrir”, y sólo un 20% de instituciones aseguran que la evaluación se relaciona a preguntas de causa y efecto, las cuales se asocian a la evaluación de impactos.

Sin embargo, la encuesta a las universidades permitió, no sólo conocer su experiencia en la aplicación de las evaluaciones de impacto, también se evidenció que 30 de las 54 instituciones respondieron que habían realizado evaluaciones sobre una política, un programa o un proyecto.

Por lo anterior, se observó que es de interés para las Universidades la medición de los impactos generados por las actividades en CTel, y en particular de la ejecución de los proyectos de investigación, y que en la implementación de la evaluación, el grupo de investigación es el primer actor sobre el cual quisieran conocer los impactos, seguido de la Universidad y la Comunidad Externa, respectivamente. Además, se identificó que la generación de los impactos debidos al desarrollo de proyectos de investigación se puede ver influenciada por el área de conocimiento bajo la cual se desarrollan los proyectos.

El desarrollo de la prueba piloto evidenció la importancia de contar con documentos relacionados con el proyecto de investigación, como es el caso de la propuesta de investigación, la cual muestra los compromisos adquiridos por el grupo de investigación ante la entidad financiadora o la institución, y permite la definición de las condiciones finales esperadas. Además, la revisión de documentos como ordenes de contratación, comunicaciones, entre otros documentos, facilita la identificación de aspectos como la participación de recurso humano, la compra de equipos, la participación en eventos, y demás. Por lo anterior, a través de la revisión de los documentos se cuenta con información relevante, no sólo de los resultados del proyecto, sino de lo que sucedió en el transcurso de su ejecución.

De igual forma, es importante resaltar la participación favorable por parte de los investigadores en la implementación de la metodología propuesta, para los seis proyectos seleccionados, evidenciando su interés en el desarrollo de este tipo de iniciativas. Por lo anterior, se facilitó la aplicación de la encuesta, sobre la cual se observó que el contar con información previa sobre los aspectos a medir contribuye en términos de calidad y tiempos a la implementación de la metodología de evaluación de impactos propuesta.

A partir del aprendizaje obtenido en relación a la temática de evaluación de impactos y del trabajo desarrollado, se han podido identificar nuevas inquietudes que pueden ser preguntas a responder en futuras investigaciones como son:

- La inclusión de la percepción de otros actores en la evaluación, como lo son otras universidades, empresas y comunidad general, actores que pueden participar en el desarrollo de los proyectos de investigación y sobre los que se espera, que de una u otra forma, se generen impactos.
- La posibilidad de evaluar el impacto de proyectos que no han finalizado, o que son parte de una cadena de proyectos que se fundamentan en una sola línea u objeto de investigación. Además de aquellos proyectos que ante los entes financiadores son parte de un proyecto más amplio.

- La implementación de la metodología de evaluación de impactos propuesta desde la etapa previa al inicio de la ejecución del proyecto, y con un grupo mayor de proyectos que permita definir el tiempo más propicio para la realización de la medición de impactos, lo que puede depender de aspectos como el tipo de proyecto, su objetivo y demás.
- La aplicabilidad de la metodología en cualquier tipo de Universidad, al considerar que en el desarrollo de la prueba piloto, la metodología propuesta se aplicó en una universidad pública que por su naturaleza puede presentar condiciones diferentes a las de otras instituciones.

En conclusión, el trabajo presentado busca contribuir a la temática de la evaluación de impactos, en particular en relación a la CTel, a través de la metodología propuesta para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las Universidades Colombianas, sin desconocer que se pueden establecer nuevas metodologías de evaluación o trabajar en el mejoramiento de la metodología propuesta, en la medida que se puedan contar con nuevas experiencias y aprendizajes derivados de la implementación de evaluaciones orientadas a determinar el impacto de las diferentes actividades en CTel y los actores que en ellas intervienen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdala, E. 2004. "Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes". Oficina Internacional del Trabajo – OIT y Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional - CINTERFOR, p. 26.

Aedo, C., y Núñez, S. 2004. "The Impact of Training Policies in Latin America and the Caribbean: The Case of Programa Joven". Inter-American Development Bank, p. 49.

Aedo, C. 2005. "Evaluación del impacto". División de Desarrollo Económico, Publicación de las Naciones Unidas, p. 78.

Aghion, P., David, P., y Foray D. 2009. "Science, technology and innovation for economic growth: Linking policy research and practice in 'STIG Systems'". Research Policy, No. 38, p. 681 – 693.

Aguirre, C., y Gupta, M. 2009. "Science, Technology and Innovation Policies in Latin America: do they work?". Interciencia, Vol. 34, No. 12, p. 865 – 872.

Ahmadvand, M., Karami, E., Hossein, G., y Vanclay, F. 2009. "Evaluating the use of Social Impact Assessment in the context of agricultural development projects in Iran". Environmental Impact Assessment Review, No. 29, p. 399 – 407.

Albicette, M., Brasesco, R., y Hegedüs, P. 1999. "Evaluación de impacto de un Proyecto de Difusión y Transferencia de Tecnología". Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – Uruguay, p. 59.

Albornoz, M., Guber, R., Alfaraz, C., Barrere, R., Barrios, R., y Roldán, A. 2009. "El estado de la ciencia, Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT, p. 263.

Albornoz, M., Guber, R., Barrere, R., Roldán, A., y Crespo, M. 2010. "El estado de la ciencia, Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT, p. 120.

Albornoz, M., Vogt, C., y Alfaraz, C. 2008. "Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica, agenda 2008". Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT, p. 358.

Almus, M., y Czarnitzki, D. 2003. "The Effects of Public R&D Subsidies on Firms' Innovation Activities: The Case of Eastern Germany". Journal of Business & Economic Statistics, No. 21, p. 226 – 36.

Angelucci, M., y Di Maro, V. 2010. "Program Evaluation and Spillover Effects". Inter-American Development Bank, p. 41.

Ardila, J., Dias, A., Saín, G., y Salles, S. 2007. "Evaluación de los impactos potenciales de los proyectos regionales de investigación financiados por FONTAGRO: primera convocatoria". Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria – FONTAGRO, Secretaría Técnica Administrativa, Banco Interamericano de Desarrollo, p. 89.

Arnold, E. 2004. "Evaluating research and innovation policy: a systems world needs systems evaluations". Research Evaluation, Vol. 13, No. 1, p. 3 – 17.

Asheim, B., y Gertler, M. 2006. "The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems". The Oxford Handbook of Innovation, Capítulo 11, p. 291 – 317.

Backlund, A. 2009. "Impact assessment in the European Commission – a system with multiple objectives". Environmental Science & Policy, No. 12, p. 1077 – 1087.

Baker, J. 2000. "Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza". Banco Mundial, Manual para profesionales, p. 219.

Barge, A., y Modrego, A. 2009. "The impact of research and technology organizations on firm competitiveness. Measurement and determinants". Journal of Technology Transfer, No. 36, p. 61 – 83.

Bayona, C., y García, T. 2010. "Assessing the effectiveness of the Eureka Program". Research Policy, No. 39, p. 1375 – 1386.

Benavente, J., Crespi, G., y Maffioli, A. 2008. "Public support to firm – level innovation: An evaluation of the FONTEC program". Office of Evaluation and Oversight - OVE, Inter-American Development Bank, Working Paper, p. 36.

Benavente, J., Crespi, G., y Maffioli, A. 2008. "The impact of national research funds: An evaluation of the Chilean FONDECYT". Office of Evaluation and Oversight - OVE, Inter-American Development Bank, Working Paper, p. 37.

Benavente, J., y Crespi, G. 2003. "The Impact of an Associative Strategy (the PROFO Program) on Small and Medium Enterprises in Chile". Science and Technology Policy Research – SPRU, Electronic Working Paper Series, No. 88, p. 30.

Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., y Rickne, A. 2008. "Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis". Research Policy, No. 37, p. 407 – 429

Bond, R., Curran, J., Kirkpatrick, C., y Lee, N. 2001. "Integrated impact assessment for sustainable development: A case study approach". World Development, Vol. 29, No. 6, p. 1011 – 1024.

Busom, I. y Fernandez, A. 2008. "The impact of firm participation in R&D programmes on R&D partnerships". Research Policy, No. 37, p. 240 – 257.

Camagni, R. 2009. "Territorial Impact Assessment for European regions: A methodological proposal and an application to EU transport policy". Evaluation and Program Planning, No. 32, p. 342 – 350.

Camarinha, L. y Afsarmanesh, H. 2007. "Results assessment and impact creation in collaborative research – An example from the ECOLEAD project". Technovation, No. 27, p. 65 – 77.

Cao, Q., y Hoffman, J. 2011. "A case study approach for developing a project performance evaluation system". International Journal of Project Management, No. 29, p. 155 – 164.

Cardenas, B., y Monroy, S. 2010. "Propuesta para optimizar el sistema de seguimiento y evaluación técnica para proyectos de ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia". Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, p. 166.

Carneiro, J., Mochel, E., Coelho, L., Silva, G., Silva, N., y Ramos, J. 2011. "Traumatic and Non-traumatic Fibromyalgia Syndrome: Impact Assessment on the Life Quality of Women". Journal of Musculoskeletal Pain, Vol. 19, No. 3, p. 128 – 133.

Carlsson, S., Jacobsson, M. y Holmén, A. 2002. "Innovation systems: analytical and methodological issues". Research Policy No. 31, p. 233 – 245.

Castrillo, R., Martínez, C., y Santa, E. 2010. "Evaluación del impacto del 6PM sobre el sistema publico español de I+D+I". Oficina Europea - Ministerio de Ciencia e Innovación, p. 127.

Centro Interuniversitario de Desarrollo – CINDA, 2010. "El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico". Educación Superior en Iberoamérica, Informe 2010, p. 242.

Chamoun, Y. 2002. "Administración profesional de proyectos, la guía". Editorial McGraw – Hill, p. 1 – 46.

Chang, P., y Shih, H. 2004. "The innovation systems of Taiwan and China: a comparative analysis". Technovation , No. 24, p. 529 – 539.

Chávez, S. 2011. “El impacto de los subsidios a la I+D en la empresa: Evidencia empírica sobre enfoques alternativos de evaluación”. Revista CTS, No. 17, Vol. 6, p. 139 - 159.

Choi, C., Kim, S., y Park, Y. 2007. “A patent-based cross impact analysis for quantitative estimation of technological impact: The case of information and communication technology”. Technological Forecasting & Social Change, No. 74, p. 1296 – 1314.

Choi, Y., Lee, J. y Sohn, S. 2009. “Impact analysis for national R&D funding in science and technology using quantification method II”. Research Policy, No. 38, p. 1534 – 1544.

Chung, J. 2005. “Impact measurement for public investment evaluation: An application to Korea”. Journal of Policy Modeling, No. 27, p. 535 – 551.

Congreso de la República de Colombia, 1990. “Ley 29 del 27 de febrero de 1990, por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias”. Congreso de la República de Colombia, p. 3.

Congreso de la República de Colombia, 1992. “Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”. Congreso de la República de Colombia, p. 26.

Congreso de la República de Colombia, 2009. “Ley 1286 del 23 de enero de 2009, Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones”. Congreso de la República de Colombia, p. 13.

Cozzarin, B. 2008. “Data and the measurement of R&D program impacts”. Evaluation and Program Planning, No. 31, p. 284 – 298.

Craig, P. 2009. "Government centrality to university - industry interactions: University research centers and the industry involvement of academic researchers". *Research Policy*, No. 38, p. 1505 – 1516.

Crespi, G., Maffioli, A., Mohnen,, P., y Vázquez. 2011. "Evaluating the impact of Science, Technology and Innovation Programs: A Methodological Toolkit". Inter-American Development Bank, Impact – Evaluation Guidelines, Technical notes, No. IDB-TN-333, p. 92.

Crespi, G., Maffioli, A., y Meléndez, M. 2011. "Public Support to Innovation: the Colombian COLCIENCIAS' Experience". Social Sector Science and Technology Division, Inter-American Development Bank, Technical notes, p. 25.

Crespi, G., Solís, G., y Tacsir, E. 2011. "Evaluación del Impacto de Corto Plazo de SENACYT en la Innovación de las Empresas Panameñas". Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Notas técnicas No. IDB-TN-263, p. 33.

Czarnitzki, D., Hanel, P., y Rosa, J. 2011. "Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms". *Research Policy*, No. 40, p. 217 – 229.

D'Onofrio, M., Solís, F., Tignino, M., y Cabrera, E. 2009. "Indicadores de trayectorias de los investigadores iberoamericanos: Avances del manual de buenos aires y resultados de su validación técnica". Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana- RICYT, Informe final, p. 16.

David, P., Hall, B., y Toole, A. 2000. "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence". *Research Policy*, No. 29, p. 497 – 529.

Debackere, K., y Veugelers, R. 2005. "The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links". *Research Policy*, No. 34, p. 321 – 342.

Del castillo, J., Sauto, R., Moreno, J., Paton, J., Rivera, C., y Gastearena, D. 2006. "Estudio del impacto socioeconómico de los parques científicos y tecnológicos españoles". Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España – APTE, p. 84.

Den Ende, J., Mulder, K., Knot, M., Moors, E., y Vergragt, P. 1998. "Traditional and Modern Technology Assessment: Toward a Toolkit". *Technological Forecasting and Social Change*, No. 58, p. 5 – 21.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS, 2011. "Tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico e innovación". Consejo Nacional de Beneficios Tributarios – CNBT, Acuerdo 01 de 2011, "por medio del cual se adoptan las tipologías de proyectos de carácter científico, tecnológico e innovación mediante las que se clasifican los proyectos calificados por el CNBT", p. 23.

Departamento Nacional de Planeación – DNP. 2008. "Evaluación de Impacto del Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas FOMIPYME". Dirección de Evaluación de Políticas Públicas, Departamento Nacional de Planeación, p. 93.

Dias, A. 2007. "Evaluación de los resultados e impactos del proyecto BID- GAP / INIA". Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – INIA, p. 36.

Dinsdale, G., Chhabra, S., y Wilson, J. 2002. "A toolkit for e-government: Issues, impacts and insights". Canadian Centre for Management Development, p. 89.

Dundas, N., y Roper, S. 2011. "Creating advantage in peripheral regions: The role of publicly funded R&D centres". *Research Policy*, No. 40, p. 832 – 841.

Emiliozzi, S., Lemarchand, G., y Gordon, A. 2009. "Inventario de instrumentos y modelos de políticas de ciencia, tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe". Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Working paper No. 9, p. 242.

European Communitie. 2008. "Science, technology and innovation in Europe". European Communities, European Commission, p. 244.

Estébanez, M., 1997. La medición del impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social. Taller de indicadores de impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social, Mar de Plata, Argentina.

Evangelista, R. y Vezzani, A. 2010. "The economic impact of technological and organizational innovations. A firm-level analysis". Research Policy, No. 39, p. 1253 – 1263.

Fagerberg, J., y Srholec, M. 2007. "National innovation systems, capabilities and economic development". TIK, Working paper on Innovation Studies, No. 20071024, p. 47.

Feldmana, M., y Kelley, M. 2006. "The ex ante assessment of knowledge spillovers: Government R&D policy, economic incentives and private firm behavior". Research Policy, No. 35, p. 1509 – 1521.

Feller, I., Ailes, C., y Roessner, D. 2002. "Impacts of research universities on technological innovation in industry: evidence from engineering research centers". Research Policy, No. 31, p. 457 – 474.

Filippetti, A., y Archibugi, D. 2011. "Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand". Research Policy, No. 40, p. 179 – 192.

Fernández, R., Namsaraev, Z., Mano, M., Ertz, D., y Wilmotte, A. 2012. "Cyanobacterial diversity for an anthropogenic impact assessment in the Sor Rondane Mountains area, Antarctica". Antarctic Science, Vol. 24, No. 3, p. 229 – 242.

Fontana, R., Geuna, A., y Matt, M. 2006. "Factors affecting university–industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling". *Research Policy*, No. 35, p. 309 – 323.

Freeman, C., y Soete, L. 2009. "Developing science, technology and innovation indicators: What we can learn from the past". *Research Policy*, No. 38, p. 583 – 589.

Fu, Q., Lu, J., y Lu, Y. 2012. "Incentivizing R&D: Prize or subsidies?". *International Journal of Industrial Organization*, No. 30, p. 67 – 79.

Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo – Fedesarrollo. 2005. "Estudio sobre la evaluación del impacto de los incentivos tributarios otorgados para ciencia, tecnología e innovación". Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo – Fedesarrollo, p. 152.

Gago, D., y Rubal, L. 2007. "Innovation and ICT in service firms: towards a multidimensional approach for impact assessment". *Journal of Evolutionary Economics*, No. 17, p. 25 – 44.

Garavito, A., y Sánchez, J. 2011. "Propuesta Metodológica para la Solución al Problema de Evaluación de Impacto de Proyectos de I+D+i". Trabajo presentado en el XIV Congreso Latino – Iberoamericano de Gestión Tecnológica – ALTEC 2011, Perú.

Gertler, P., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L., y Vermeersch, C. 2011. "La evaluación de impacto en la práctica". World Bank, p. 238.

Godin, B., y Doré, C. 2003. "Measuring the impacts of science: beyond the economic dimension". *Canadian Science and Innovation Indicators Consortium*, p. 44.

Godin, B. 2007. "National Innovation System: The Ststem Approach in Historical Perspective". Project on the History and Sociology of STI Statistics, Working paper, No. 36, p. 37.

Godin, B. 2007. "What is science? ". Project on the History and Sociology of STI Statistics, Working paper, No. 36, p. 37.

Godin, B. 2009. "Making Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as narratives". Innovation – RICEC, Vol. 1, No. 1, p. 23.

Godin, B. 2010. "Taking Statistics (More) Seriously: The Measurement of Science, Technology and Innovation and its Future". UNESCO Workshop on "New Dimensions of STI Indicators", p. 35.

González, A. 2010. "Metodología para la construcción de un sistema de indicadores sobre el impacto de la movilidad del personal empleado en ciencia y tecnología". Presentado en el VIII Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología "Nuevas demandas sociales y nuevas tendencias en información científica y tecnológica", p. 20.

González, L. 2000. "La evaluación ex-post o de impacto: Un reto para la gestión de proyectos de cooperación internacional al desarrollo". Cuadernos de Trabajo de Hegoa, No. 29, p. 51.

González, O. y Schmal, R. 2005. "Descripción del sistema universitario de Colombia y de Chile: Una relación comparativa". Pontificia Universidad Javeriana, Cuadernos de administración, Volumen 18, No. 30, p. 221 – 240.

Hall, A., Rasheed, V., Clark, N., y Yoganand, B. 2003. "From measuring impact to learning institutional lessons: an innovation systems perspective on improving the management of international agricultural research". Agricultural Systems, No. 78, p. 213 – 241.

Hall, B. 2005. "Government Policy for Innovation in Latin America". Trabajo presentado en "Conference on R&D and Innovation in the Development" del World Bank, p. 48.

Hall, B., y Maffioli, A. 2008. "Evaluating the Impact of Technology Development Funds in Emerging Economies: Evidence from Latin-America". Office of Evaluation and Oversight, Inter-American Development Bank, Working Paper, p. 40.

Ijäs, A., Kuitunen, M., y Jalava, K. 2010. "Developing the RIAM method (rapid impact assessment matrix) in the context of impact significance assessment". Environmental Impact Assessment Review, No. 30, p. 82 – 89.

Inter-American Development Bank. 2006. "Education, Science and Technology in Latin America and the Caribbean: A Statistical Compendium of Indicators". Education, Science and Technology Subdepartment, Sustainable Development Department, Inter-American Development Bank, p. 137.

Jaramillo, H., Botiva, M., y Zambrano, A. 2004. "Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia". Universidad del Rosario, Borradores de Investigación, No. 50, p. 20.

Jaramillo, H., Lopera, C., González, B., y Vecino, A. 2009. "evaluación del impacto del financiamiento de la investigación en salud COLCIENCIAS 1970-2007". Presentado en "II Jornada de Investigación", Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, p. 58.

Jaramillo, L. y Castellanos, J. 2001. "Análisis del impacto de los proyectos del Sistema Nacional de Innovación financiados o calificados por Conciencias entre 1995-2000". Informe final conformado por 21 ensayos, Fundación Andina para el Desarrollo Tecnológico y Social – TECNOS.

Jiménez, F., Zabala, J., Zofío, J., y Castro, E. 2011. "Evaluating research efficiency within National R&D Programmes". Research Policy, No. 40, p. 230 – 241.

Kanninen, S., y Lemola, T. 2006. "Methods for Evaluating the Impact of Basic Research Funding". Academy of Finland, p. 98.

Khandker, R., Gayatri B., y Hussain A. 2010. "Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices". World Bank, p. 262.

Kleer, R. 2010. "Government R&D subsidies as a signal for private investors". Research Policy, No. 39, p. 1361 – 1374.

Kostoff, R. 1995. "Research requirements for research impact assessment". Research Policy, No. 24, p. 869 – 882.

Kostoff, R., Bhattacharya, S., y Pecht, M. 2007. "Assessment of China's and India's science and technology literature —introduction, background, and approach". Technological Forecasting & Social Change, No. 74, p. 1519 – 1538.

Kuo, J., y Ho, Y. 2008. "The cost efficiency impact of the university operation fund on public universities in Taiwan". Economics of Education Review, No. 27, p. 603 – 612.

Lachenmaier, S., y Rottmann, H. 2011. "Effects of innovation on employment: A dynamic panel analysis". International Journal of Industrial Organization, No. 29, p. 210 – 220.

Laranja, M., Uyarra, E., y Flanagan, K. 2008. "Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting". Research Policy, No. 37, p. 823 – 835.

Lee, M., Son, B., y Om, K. 1996. "Evaluation of national R & D projects in Korea". Research Policy, No. 25, p. 805 – 818.

Lemarchand, G. 2010. "Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe". Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y al Cultura – UNESCO, p. 329.

León, G. 2011. “Nuevos enfoques para la gestión estratégica de la I+D e innovación en las universidades”. Revista de Educación, No. 355, p. 83 – 108.

López, A. 2009. “Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo en América Latina, Una revisión crítica”. Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Nota técnica, p. 56.

Malaver, F., y Vargas, M. 2005. “Políticas y avances en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia 1990 – 2005”. Cuadernos de administración, Vol. 18, No. 30, p. 39 – 78.

Martin, F. 1998. “The economic impact of Canadian university R & D”. Research Policy, No. 27, p. 677 – 687.

Mendizábal, G., Gómez, F., y Moñux, D. 2003. “Desarrollo de una Guía de Evaluación de Impacto Social para Proyectos de I+D+I”. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No. 5, p. 14.

Metcalf, J. 2000. “Science, Technology and Innovation Policy in Developing Economies”. Documento preparado para “the workshop on Enterprise Competitiveness and Public Policies”, Barbados, p. 51.

Ministro de Gobierno de la República de Colombia, 1991. “Decreto 585 del 26 de Febrero de 1991, Por el cual se crea el consejo nacional de ciencia y tecnología, se reorganiza el instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología - COLCIENCIAS - y se dictan otras disposiciones”. Ministro de Gobierno de la República de Colombia, p. 15.

Mohr, L. 1995. “Impact Analysis for Program Evaluation”, segunda edición. Citado por Baker, J. 2000. “Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza”. Banco Mundial, Manual para profesionales, p. 219.

Molas-Gallart, J. 2006. "Toward Theory-Led Evaluation: The Experience of European Science, Technology, and Innovation Policies". American Journal of Evaluation, Vol. 27, No. 64, p. 18.

Monroy, S. 2006. "Nuevas Políticas y Estrategias de Articulación del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombiano". INNOVAR, Revista de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Nacional de Colombia, Volumen 16, No. 28, p. 157 – 171.

Moñux, D., Aleixandre, G., Gómez, F., Cáceres, S., Miguel, L., y Velasco, E. 2006. "Evaluación del impacto social de proyectos de Investigación y Desarrollo tecnológico (I+D): Una aplicación en el sector de las comunicaciones industriales". Trabajo presentado en I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, p. 19.

Moñux, D., Mendizábal, G., Gómez, F., y Miguel, L. 2003. "Evaluación del impacto social de proyectos de I+D+I: Guía Práctica para centros tecnológicos". Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de Valladolid, p. 252.

Moore, M., Arent, D., y Norland, D. 2007. "R&D advancement, technology diffusion, and impact on evaluation of public R&D". Energy Policy, No. 35, p. 1464 – 1473.

Morra, L., y Friedlander, A. 2001. "Evaluaciones mediante Estudios de Caso". Departamento de Evaluación de Operaciones del BancoMundial, p. 25.

Motohashi, K. 2005. "University–industry collaborations in Japan: The role of new technology-based firms in transforming the National Innovation System". Research Policy, No. 34, p. 583 – 594.

Moura, C., Wolff, L., y Alic, J. 2000. "La ciencia y la tecnología para el desarrollo: Una estrategia del BID". Banco Interamericano de Desarrollo, p. 56.

Mowery, D. y Sampat, B. 2006. "Universities in national innovation systems". The Oxford Handbook of Innovation, Capítulo 8, p. 290 – 239, 2006.

Niedergassel, B., y Leker, J. 2011. "Different dimensions of knowledge in cooperative R&D projects of university scientists". Technovation, No. 31, p. 142 – 150.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT. 2004. "Construcción de un modelo para medir el impacto de los programas nacionales de ciencia y tecnología sobre la sociedad colombiana". Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT, Documentos de Investigación, p. 294.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT. 2011. "Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2011". Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología – OCyT, p. 134.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OECD. 2001. "Improving Policy Instruments through Impact Assessment". Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OECD Publishing, Sigma Papers, No. 31, p. 53.

Oficina de Evaluación. 2002. "Manual de seguimiento y evaluación de resultados". Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, p. 6 – 7.

Orozco, L. y Olaya, D. 2004. "Metodología para la medición del impacto de los programas nacionales de ciencia y tecnología en la sociedad colombiana: El Caso del Programa Nacional de Biotecnología". Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Documentos de investigación: "Construcción de un modelo para medir el impacto de los programas nacionales de ciencia y tecnología sobre la sociedad colombiana", Segundo documento, p. 60.

Ozcelik, E., y Taymaz, E. 2008. "R&D support programs in developing countries: The Turkish experience". Research Policy, No. 37, p. 258 – 275.

Pedrosa, R., Moñux, D., Miranda, B., Aleixandre, G., y Gómez, F. 2007. "La Evaluación del Impacto Social de las Políticas Regionales de I+d+i: Hacia una Lista de Control". Estudios de Economía Aplicada, Vol. 25, No. 1, p. 215 – 243.

Perez, O., y Beatón P. 2007. "La evaluación de impacto a partir de las dinámicas de cambio de los proyectos sociales". Revista Santiago, No. 114, p. 10.

Perkmann, M., y Walsh, K. 2008. "Engaging the scholar: Three types of academic consulting and their impact on universities and industry". Research Policy, No. 37, p. 1884 – 1891.

Pouris, A. 2005. "An assessment of the impact and visibility of South African journals". Scientometrics, Vol. 62, No. 2, p. 213 – 222.

Radosevic, S. 1999. "Transformation of science and technology systems into systems of innovation in central and eastern Europe: the emerging patterns and determinants". Structural Change and Economic Dynamics, No. 10, p. 277 – 320.

Rongping, M., y Wan, Q. 2008. "The development of science and technology in China: A comparison with India and the United States". Technology in Society, No. 30, p. 319 – 329.

Roper, S., Hewitt-Dundas, N., y Love, J. 2004. "An ex ante evaluation framework for the regional benefits of publicly supported R&D projects". Research Policy, No. 33, p. 487 – 509.

PNUD, 2002. "Manual de seguimiento y evaluación de resultados". Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Oficina de Evaluación, p. 6 – 7.

Rúa, N. 2006. "La globalización del conocimiento científico - tecnológico y su impacto sobre la innovación en los países menos desarrollados". Trabajo presentado en I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, p. 13.

Sakakibaraa, M., y Cho, D. 2002. "Cooperative R&D in Japan and Korea: A comparison of industrial policy". Research Policy, No. 31, p. 673 – 692.

Santelices, B. 2010. "El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico, Educación Superior En Iberoamérica – informe 2010. Centro Interuniversitario de Desarrollo – CINDA, p. 245

Sarli, C., Dubinsky, E., y Holmes, K. 2010. "Beyond citation analysis: a model for assessment of research impact". Journal of the Medical Library Association, No. 98, p. 17-23.

Scoble, R., Dickson, K., Fisher, J., y Hanney, S. 2009. "Research Impact Evaluation, a Wider Context: Findings from a Research Impact Pilot". Brunel University Research Archive – BURA, Working Paper, p. 13.

Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva – SECyT. 2005. "Evaluación de Resultados e Impactos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación". Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva – SECyT, p. 172.

Semerjian, H., y Watters, R. 2000. "Impact of measurement and standards infrastructure on the national economy and international trade". Measurement, No. 27, p. 179 – 196.

Sampieri, R., Fernández, C., y Baptizta, L. 2006. "Metodología de la investigación". Editorial McGraw – Hill, p. 882.

Scimago Institutions Rankings, 2012. Ranking Iberoamericano SIR 2012. Scimago Institutions Rankings, p. 24.

Shrum, W. y Shenhav, Y. 1995. "Science and Technology in Less Developed Countries", Citado por Rúa, N. 2006. "La globalización del conocimiento científico-tecnológico y su impacto sobre la innovación en los países menos desarrollados".

Trabajo presentado en el I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, México, p. 13.

Siegel, D., Waldman, D. y Link, A. 2003. "Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study". *Research Policy*, No. 32, p. 27 – 48.

Siegel, D., Westhead, P. y Wright, M. 2003. "Assessing the impact of university science parks on research productivity: exploratory firm-level evidence from the United Kingdom". *International Journal of Industrial Organization*, No. 21, p. 1357 – 1369.

Siegfried, J., Sanderson, A., y McHenry, P. 2007. "The economic impact of colleges and universities". *Economics of Education Review*, No. 26, p. 546 – 558.

Sumner, A., Ishmael, N., y Lindstrom, J. 2009. "Making Science of Influencing: Assessing the Impact of Development Research". *Institute of Development Studies, University of Sussex, Working paper*, No. 335, p. 47.

Tang, B., Wong, S., y Lau, M. 2008. "Social impact assessment and public participation in China: A case study of land requisition in Guangzhou". *ENVIRONMENTAL Impact Assessment Review*, Vol. 28, No. 1, p. 57 – 72.

Tassey, G. 1999. "Lessons learned about the methodology of economic impact studies: the NIST experience". *Evaluation and Program Planning*, No. 22, p. 113 – 119.

Tassey, G. 2003. "Methods for Assessing the Economic Impacts of Government R&D". *Program Office Strategic Planning and Economic Analysis Group, National Institute of Standards & Technology*, p. 82.

Thorleuchter, D., Van den Poel, D., y Prinzie, A. 2010. "A compared R&D-based and patent-based cross impact analysis for identifying relationships between technologies". *Technological Forecasting & Social Change*, No. 77, p. 1037 – 1050.

Ticona, J., y Frota, M. 2008. "Assessment of the economic impact of product certification: A significant area of application of measurement". *Measurement*, No. 41, p. 88 – 104.

Tran, T., y Daim, T. 2008. "A taxonomic review of methods and tools applied in technology assessment". *Technological Forecasting & Social Change*, No. 75, p. 1396 – 1405.

Ubfal, D., y Maffioli, A. 2010. "The Impact of Funding on Research Collaboration: Evidence from Argentina". Office of Strategic Planning and Development Effectiveness, Inter-American Development Bank, Working Paper, No. IDB-WP-224, p. 39.

Ubfal, D., y Maffioli, A. 2011. "The impact of funding on research collaboration: Evidence from a developing country". *Research Policy*, No. 40, p. 1269 – 1279.

Valadez, J., y Bamberger, M. 1994. "Monitoring and Evaluating Social Programs in Developing Countries". Economic Development Institute of the World Bank Series, Banco Mundial, Washington, D.C. Citado por Baker, 2000.

Walker, T., Ryan, J., y Kelley, T. 2010. "Impact Assessment of Policy-Oriented International Agricultural Research: Evidence and Insights from Case Studies". *World Development*, Vol. 38, No. 10, p. 1453 – 1461.

Winters, P., Salazar, L., y Maffioli, A. 2010. "Designing Impact Evaluations for Agricultural Projects". Office of Strategic Planning and Development Effectiveness, Inter-American Development Bank, p. 124.

Winters, P., y Sitja, S. 2010. "Evaluating the Impact of Regional Development Programs". Office of Strategic Planning and Development Effectiveness, Inter-American Development Bank, Impact-Evaluation Guidelines, Technical Notes, No. IDB-TN-157, p. 48.

Yang, J. 2005. "Impact measurement for public investment evaluation: An application to Korea". *Journal of Policy Modeling*, No. 27, p. 535 – 551.

Youtie, J., y Shapira, P. 2008. "Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development". *Research Policy*, No. 37, p. 1188 – 1204.

Zambrano, A., Jaramillo, H. y Forero, C. 2004. "Recuento crítico de la bibliografía sobre los impactos de la investigación y sus indicadores". Universidad del Rosario, Borradores de Investigación, Documento No. 49, p. 23.

ANEXO A. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS UTILIZADOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

METODOLOGÍA CUANTITATIVA		
MÉTODOS DE EVALUACIÓN		DESCRIPCIÓN
Métodos experimentales		Es un experimento controlado que se realiza en diferentes momentos y eminentemente estadístico. Implica tomar personas que se postulan voluntariamente y son elegibles para un programa o tratamiento y asignarlas aleatoriamente a dos grupos: uno que efectivamente va a ser tratado o capacitado (“grupo de tratamiento”) y otro que no recibirá el mismo (“grupo de control”).
Métodos cuasi experimentales	Métodos de pareo o controles contruados	Para cada individuo objeto de la intervención se busca un individuo que tenga unas mismas características. El método más utilizado es el <i>Propensity Score Matching</i> - PSM, en el cual el grupo de control se constituye sobre la “puntuación de la propensión”, es decir, probabilidad proyectada de participar en la intervención dadas unas características observadas.
	Métodos de doble diferencia o diferencia en las diferencias	Supone la utilización de dos elementos de comparación. Se compara un grupo de tratamiento y uno de comparación antes (primera diferencia) y después de un programa (segunda diferencia).
	Métodos de variables instrumentales o control estadístico	Identifica la variación exógena en los resultados atribuibles al programa, reconociendo que su establecimiento no es aleatorio sino intencional. Las “variables instrumentales” se usan primero para predecir la participación en el programa y luego se observa cómo varía el indicador de resultados con los valores proyectados.
	Comparaciones reflexivas	Se realiza una encuesta básica o de referencia de los participantes antes de la intervención y luego se realiza una encuesta de seguimiento. La encuesta básica proporciona el grupo de comparación y el efecto se mide mediante el cambio en los indicadores de resultado antes y después de la intervención.
	Diseño de regresión discontinua	Puede usarse para las intervenciones con un índice continuo de elegibilidad y una puntuación límite claramente definida para determinar quién tiene derecho a participar y quién no.

METODOLOGÍA CUANTITATIVA	
MÉTODOS DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Métodos de impacto agregado	Son métodos que implican vincular los efectos microeconómicos y sociales de los programas con el comportamiento macro de la economía en su conjunto.
Análisis costo-beneficio	Consiste en calcular los costos y beneficios de una intervención en términos monetarios absolutos o marginales, para luego compararlos (Asociado a medir la tasa interna de retorno, valor actual neto y relación beneficio/costo).

METODOLOGÍA CUALITATIVA	
MÉTODOS DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Casos de Estudio	Utilizan datos históricos comparativos con el fin de entender con detalle el comportamiento del objeto de estudios.
Paneles de Expertos / Evaluación por pares	Se basan en la percepción que los científicos tienen de las aportaciones científicas realizadas por otros compañeros. Como tal, la revisión por pares es el método más ampliamente utilizado para la evaluación de la salida de la investigación científica
Análisis de Redes	Permiten el análisis de la estructura de las relaciones de cooperación y las consecuencias de las decisiones de los participantes en las acciones.
Seguimiento histórico	Aunque más típicamente usado para la evaluación ex ante, estos enfoques pueden ser utilizados para identificar los posibles desajustes en la eficacia estratégica de proyectos y programas.

Fuente: Elaboración propia con base en (Abdala, 2004), (Aedo, 2005), (Lopez, 2009), (Khandker, 2010), (Winters y Sitja, 2010), (Heinrich et al., 2010), (Gertler et al., 2011) y (Crespi, et al., 2011).

ANEXO B. PROPUESTA DE TIPOLOGÍA DE IMPACTOS

1. IMPACTOS ASOCIADOS AL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto académico	Producción académica	a. Libros
		b. Capítulos de libros
		c. Artículos en una revista indexada u homologada A por COLCIENCIAS
		d. Artículos en una revista indexada u homologada B por COLCIENCIAS
		e. Artículos en una revista indexada u homologada C por COLCIENCIAS
		f. Artículos en revista no indexada
	Visibilidad del grupo	a. Ponencias en evento nacional
		b. Ponencias en evento internacional
		c. Posters en evento nacional
		d. Posters en evento internacional
		e. Literatura gris
		f. Premios nacionales
		g. Premios internacionales
	Líneas de investigación	a. Líneas de investigación modificadas
		b. Nuevas líneas de investigación
	Clasificación del grupo	a. Ranking nacional
		b. Ranking internacional
	Formación académica	a. Estudiantes de pregrado
		b. Estudiantes de especialización
		c. Estudiantes de maestría
		d. Estudiantes de doctorado
	Semilleros de investigación	a. Actividades en semilleros de investigación implementadas
		b. Actividades en semilleros de investigación modificadas
Impacto tecnológico	Productos y/o servicios	a. Nuevos productos desarrollados
		b. Modificaciones a productos existentes (Diseño y/o materia prima)
	Métodos de producción	a. Nuevos métodos de producción desarrollados
		b. Modificaciones a métodos de producción existentes
	Propiedad intelectual	a. Patentes de inversión solicitadas y/o en trámite
		b. Patentes de inversión obtenidos
		c. Registros de modelos de utilidad solicitados y/o en trámite
		d. Registros de modelos de utilidad obtenidos

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto tecnológico	Propiedad intelectual	e. Registros de diseños industriales solicitados y/o en trámite
		f. Registros de diseños industriales obtenidos
		g. Registros de circuitos integrados solicitados y/o en trámite
		h. Registros de circuitos integrados obtenidos
Impacto en la gestión de proyectos y organizacional	Gestión administrativa	a. Modificaciones a la estructura organizacional del grupo
		b. Formalización de sistema de gestión del grupo
		c. Modificaciones al sistema de gestión del grupo
		d. Instructivos desarrollados para la formulación de proyectos
		e. Instructivos modificados para la formulación de proyectos
		f. Instructivos desarrollados para la ejecución de proyectos
		g. Instructivos modificados para la ejecución de proyectos
	Trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos	a. Frecuencia de la realización de reuniones de los integrantes del grupo
		b. Instructivos desarrollados para el uso de software y equipos
		d. Instructivos modificados para el uso de software y equipos
		e. Uso de otras formas de comunicación
	Participación en convocatorias	a. Convocatorias internas
		b. Convocatorias externas – Inst. nacionales del sector gubernamental
		c. Convocatorias externas – Inst. nacionales del sector productivo
		d. Convocatorias externas - Otras instituciones nacionales
		e. Conv. externas – Inst. internacionales del sector gubernamental
		f. Convocatorias externas – Inst. internacionales del sector productivo
		g. Convocatorias externas - Otras instituciones internacionales
	Redes de colaboración	a. Redes de colaboración internas e informales
		b. Redes de colaboración externas e informales con Inst. nacionales
		c. Redes de colaboración externas e informales con Inst. internacionales
		d. Redes de colaboración internas constituidas
		e. Redes de colaboración externas constituidas con Inst. nacionales
		f. Redes de colaboración externas constituidas Inst. internacionales
		g. Redes de colaboración internas consolidadas
		h. Redes de colaboración externas consolidadas con Inst. nacionales
		i. Redes de colaboración externas consolidadas con Inst. internacionales

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto en la gestión de proyectos y organizacional	Protocolos de investigación	a. Políticas de confidencialidad formalizadas
		b. Políticas de confidencialidad modificadas
		c. Manuales de investigación desarrollados
		d. Manuales de investigación modificados
		e. Metodologías de investigación formalizadas
		f. Metodologías de investigación modificadas
	Personal de apoyo	a. Prof. de apoyo en la gestión administrativa vinculados
		b. Prof. de apoyo en la ejecución de la investigación vinculados
		c. Técnicos de laboratorios vinculados
		d. Auxiliares vinculados
Impacto económico	Rentabilidad	a. Rendimientos financieros
		b. Ingresos derivados de la prestación de servicios
		c. Ingresos derivados de la ejecución de actividades de extensión
	Fuentes de financiación	a. Fuentes de financiación internas
		b. Fuentes finan. externas – Inst. nac. del sector gubernamental
		c. Fuentes finan. externas – Instituciones nac. del sector productivo
		d. Fuentes financiación externas – Otras instituciones nacionales
		e. Fuentes finan. externas – Inst. intern. del sector gubernamental
		f. Fuentes finan. externas – Inst. intern. del sector productivo
		g. Fuentes financiación externas - Otras instituciones internacionales
Impacto ambiental (Propio de la ejecución del proyecto de invest.)	Eficiencia Tecnológica	a. Uso de químicos utilizados
		b. Uso de recursos naturales - Agua
		c. Uso de recursos naturales - Luz
		d. Uso de recursos naturales - Combustibles
		a. Protocolos implementados para la disposición final de residuos de laboratorios
		b. Protocolos modificados para la disposición final de residuos de laboratorios
		c. Protocolos de emergencias en laboratorios implementados
		d. Protocolos de emergencias en laboratorios modificados
	Conservación Ambiental	a. Protocolos implementados para la conservación de los recursos naturales implementados
		b. Protocolos para la conservación de los recursos naturales modificados
		c. Protocolos para la conservación de la biodiversidad implementados
		d. Protocolos para la conservación de la biodiversidad modificados

2. IMPACTOS ASOCIADOS A LA UNIVERSIDAD

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto en la docencia	Programas académicos	a. Programas académicos de pregrado creados
		b. Programas académicos de pregrado modificados
		c. Programas académicos de especialización creados
		d. Programas académicos de especialización modificados
		e. Programas académicos de maestría creados
		f. Programas académicos de maestría modificados
		g. Programas académicos de doctorado creados
		h. Programas académicos de doctorado modificados
		i. Otros programas acad. como diplomados y cursos cortos creados
		j. Otros programas acad. como diplomados y cursos cortos modificados
	Intercambios docentes	a. Intercambio de docentes de la institución a otras instituciones nacionales
		b. Intercambio de docentes de la institución a otras instituciones internacionales
		c. Intercambio de docentes de otras instituciones nacionales
		d. Intercambio de docentes de otras instituciones internacionales
	Acreditación institucional	a. Presentación de informes de la actividad de investigación
		b. Visita de pares
Impacto en la investigación	Infraestructura dedicada a la investigación	a. Adecuación de espacios físicos (Cantidad en m ²)
		b. Adquisición de equipos
		c. Adquisición de tecnología, patentes y licencias
	Convenios con otras instituciones	a. Convenios con otras instituciones educativas nacionales
		b. Convenios con instituciones nacionales del sector gubernamental
		c. Convenios con instituciones nacionales del sector productivo
		d. Convenios con otras instituciones nacionales
		e. Convenios con otras instituciones educativas internacionales
		f. Convenios con insti. internacionales del sector gubernamental
		g. Convenios con instituciones internacionales del sector productivo
		h. Convenios con otras instituciones internacionales
	Redes de cooperación	a. Redes con otras instituciones educativas nacionales
		b. Redes con instituciones nacionales del sector gubernamental
		c. Redes con instituciones nacionales del sector productivo

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto en la investigación	Redes de cooperación	d. Redes con otras instituciones nacionales
		e. Redes con otras instituciones educativas internacionales
		g. Redes con instituciones internacionales del sector gubernamental
		h. Redes con instituciones internacionales del sector productivo
		i. Redes con otras instituciones internacionales
	Gestión administrativa de proyectos	a. Procedimientos de apoyo a la gestión de proyectos creados
		b. Procedimientos de apoyo a la gestión de proyectos modificados
		c. Fondos especiales para el manejo financiero de la investigación creados
		d. Fondos especiales para el manejo financiero de la investigación modificados
		e. Desarrollos en sistemas de información implementados
		f. Modificaciones en los sistemas de información
Impacto en la actividad de extensión	Convenios o contratos de colaboración	a. Convenios con otras instituciones educativas nacionales
		b. Convenios con instituciones nacionales del sector gubernamental
		c. Convenios con instituciones nacionales del sector productivo
		d. Convenios con otras instituciones nacionales
		e. Convenios con otras instituciones educativas internacionales
		f. Convenios con instituciones internacionales del sector gubernamental
		g. Convenios con instituciones internacionales del sector productivo
		h. Convenios con otras instituciones internacionales
	Servicios de asesoría y consultoría	a. Asesorías
		b. Consultorías
		c. Asistencia Técnica
		d. Interventorías
		e. Veedurías
Impacto en administración	Política o normatividad	a. Acuerdos del Consejo Superior
		b. Acuerdos del Consejo Académico
		c. Resoluciones
	TIC	a. Procedimientos para el desarrollo de sistemas de información
		b. Instrumentos para la comunicación
	Talento humano	a. Procedimientos de selección del personal
		b. Procedimientos para el desarrollo de actividades relativas al talento humano (Motivación, creatividad, entre otras)
		c. Procedimiento para la formación del Personal

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto en administración	Financiero	a. Procedimientos para la gestión del presupuesto
		b. Procedimientos para la gestión de las inversiones
		c. Proced. para el costeo de servicios y otras actividades financieras

3. IMPACTOS ASOCIADOS A LA COMUNIDAD EXTERNA

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto en el sector productivo	Producción	a. Metodologías de producción desarrolladas
		b. Metodologías de producción modificadas
		c. Equipos y/o herramientas desarrolladas
		d. Equipos y/o herramientas modificadas
		e. Procedimientos para el manejo de métodos y tiempos desarrollados
		f. Procedimientos para el manejo de métodos y tiempos modificados
	Productos y/o servicios	a. Desarrollo de nuevos productos y/o servicios
		b. Modificación de productos y/o servicios
		c. Modificación de materiales o componentes y/o servicios
	Condiciones laborales	a. Procedimiento para la asignación salarial implementado
		b. Procedimiento para la asignación salarial modificados
		c. Programas de incentivos implementados
		d. Programas de incentivos modificados
		e. Programas de capacitación implementados
		f. Programas de capacitación modificados
		g. Instrumentos y protocolos implementados en seguridad y salud ocupacional
		h. Instrumentos y protocolos modificados en seguridad y salud ocupacional
	Clientes	a. Mercados nacionales nuevos
		b. Mercados nacionales donde mejoró su participación
		c. Mercados internacionales nuevos
		d. Mercados internacionales donde mejoró su participación

IMPACTOS	FACTORES	COMPONENTES
Impacto en el sector productivo	Gestión administrativa	a. Instrumentos para la implementación de sistemas de gestión implementados
		b. Instrumentos para la implementación de sistemas de gestión modificados
		c. Instrumentos para el análisis de costo / beneficio implementados
		d. Instrumentos para el análisis de costo / beneficio modificados
		d. Instrumentos de comunicación entre empleadores y empleados implementados
		e. Instrumentos de comunicación entre empleadores y empleados modificados
Impacto en el sector gubernamental	Formulación de políticas	a. Políticas de orden local
		b. Políticas de orden regional
		c. Políticas de orden nacional
	Formulación de planes estratégicos	a. Planes estratégicos a nivel municipal
		b. Planes estratégicos a nivel departamental
		c. Planes estratégicos a nivel nacional
	Relación univer. - empresa - Estado	a. Comité Universidad - Empresa - Estado
		b. Desarrollo de reuniones del Comité Universidad - Empresa – Estado
		c. Formas de comunicación universidad - empresa - Estado
Impacto en la comunidad	Desarrollo social	a. Instrumentos de apoyo a la gestión educativa de instituciones diferentes a universidades
		b. Proceso de capacitación o educación formal o no formal
	Calidad de las condiciones de económicas	a. Fuentes de empleo
		b. Instrumentos para la identificación de fuentes de ingresos
		c. Manejo del nivel de endeudamiento
	Calidad de las condiciones de vida	a. Procedimientos en atención en salud
		b. Herramientas para manejo de riesgos asociados a enfermedades
		c. Instrumentos para la socialización en prevención de enfermedades
		e. Modificación en la construcción de viviendas
		f. Modificación de materias para la construcción de viviendas
		g. Proced. para la modificación en la cobertura de servicios públicos
	Calidad en las condiciones ambientales	a. Uso de los recursos naturales
		b. Instrumentos para la conservación de los recursos naturales
		c. Instrumentos para la conservación de biodiversidad
		d. Instrumentos para la recuperación ambiental

ANEXO C. FICHA PARA LA REVISIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS

1. INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

1. Nombre del proyecto

--

2. Objetivo

--

3. Objetivos específicos

--

4. Área de conocimiento

--

5. Tipo de investigación

--

6. Investigador principal

Nombre

--

Nivel de formación

--

Institución - Cargo

--

7. Investigadores participantes

No.	Nombre	Nivel de formación	Institución - Cargo

8. Tiempo

Periodo de duración		Prorroga(s)	
Fecha de inicio		Fecha de finalización	

9. Valor del proyecto

Costo total presupuestado UIS		
Costo total presupuestado Entidad Financiadora 1	Nombre de la institución	
Costo total presupuestado Entidad Financiadora 2	Nombre de la institución	
Costo total presupuestado		\$ 0,00

Costo total aprobado UIS		
Costo total aprobado Entidad Financiadora 1	Nombre de la institución	
Costo total aprobado Entidad Financiadora 2	Nombre de la institución	
Costo total aprobado		\$ 0,00

Costo total ejecutado UIS		
Costo total ejecutado Financiadora 1	Nombre de la institución	
Costo total ejecutado Entidad Financiadora 2	Nombre de la institución	
Costo total ejecutado		\$ 0,00

Tipo de financiación

10. Instituciones participantes en la ejecución del proyecto

Institución 1	Tipo de institución	Nombre	
Institución 2	Tipo de institución	Nombre	
Institución 3	Tipo de institución	Nombre	

11. Beneficiarios de la ejecución del proyecto

Institución 1	Tipo de institución	Nombre	
Institución 2	Tipo de institución	Nombre	
Institución 3	Tipo de institución	Nombre	
Institución 4	Tipo de institución	Nombre	

12. Impactos directos asociados a la ejecución del proyecto (Seleccionar con una X)

12.1. Impactos directos asociados al Grupo de investigación

	En ámbito académico
	En el ámbito tecnológico
	En el ámbito de la gestión de proyectos y organizacional

	En el ámbito económico
	En el ámbito ambiental (Propio de la ejecución del proyecto de investigación)

12.2. Impactos directos asociados a la Universidad

	En el ámbito docente
	En el ámbito de la investigación
	En la actividad de extensión
	En el ámbito de la administración

12.3. Impactos directos asociados a la comunidad externa

	En el ámbito productivo
	En el ámbito gubernamental
	En el ámbito de la comunidad

2. INFORMACIÓN SOBRE EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

2.1. ÁMBITO ACADÉMICO

1. Producción académica

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
a. Libros				
b. Capítulos de libros				
c. Art. revista indexada A un homologada por COLCIENCIAS				
d. Art. revista indexada B un homologada por COLCIENCIAS				
e. Art. revista indexada C un homologada por COLCIENCIAS				
f. Artículos en revista no indexada				

2. Visibilidad del grupo

a. Ponencias en evento nacional				
b. Ponencias en evento internacional				
c. Posters en evento nacional				
d. Posters en evento internacional				
e. Literatura gris				
f. Premios nacionales				
g. Premios internacionales				

3. Líneas de investigación

a. Líneas de investigación modificadas				
b. Nuevas líneas de investigación				

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

4. Clasificación del grupo

a. Ranking nacional				
b. Ranking internacional				

5. Formación académica

a. Estudiantes de pregrado				
b. Estudiantes de especialización				
c. Estudiantes de maestría				
d. Estudiantes de doctorado				

6. Semilleros de investigación

a. Actividades en semilleros de investigación implementadas				
b. Actividades en semilleros de investigación modificadas				

2.2. ÁMBITO TECNOLÓGICO

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

7. Productos y/o servicios

a. Nuevos productos desarrollados				
b. Modificaciones a productos existentes (Diseño y/o materia prima)				

8. Métodos de producción

a. Nuevos métodos de producción desarrollados				
b. Modificaciones a métodos de producción existentes				

9. Propiedad intelectual

a. Patentes de inversión solicitadas y/o en trámite				
b. Patentes de inversión obtenidos				
c. Registros de modelos de utilidad solicitados y/o en trámite				
d. Registros de modelos de utilidad obtenidos				
e. Registros de diseños industriales solicitados y/o en trámite				
f. Registros de diseños industriales obtenidos				
g. Registros de circuitos integrados solicitados y/o en trámite				

2.3. ÁMBITO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y ORGANIZACIONAL

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

10. Gestión administrativa

a. Modificaciones a la estructura organizacional del grupo				
b. Formalización de sistema de gestión				
c. Modificaciones al sistema de gestión				
d. Instructivos desarrollados para la formulación de proyectos				
e. Instructivos modificados para la formulación de proyectos				
f. Instructivos desarrollados para la ejecución de proyectos				
g. Instructivos modificados para la ejecución de proyectos				

11. Trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos

a. Reunión de los integrantes del grupo				
b. Instructivos desarrollados para el uso de software y equipos				
c. Instructivos modificados para el uso de software y equipos				
d. Uso de otras formas de comunicación				

12. Participación en convocatorias

a. Convocatorias internas				
b. Conv. externas – Inst. nacionales del sector gubernamental				
c. Conv. externas – Inst. nacionales del sector productivo				
d. Conv. externas - Otras instituciones nacionales				
e. Conv. externas – Inst. inter. del sector gubernamental				
f. Conv. externas – Inst. inter. del sector productivo				
g. Conv. externas - Otras instituciones internacionales				

13. Redes de colaboración

a. Redes con otras instituciones educativas nacionales				
b. Redes con instituciones nacionales del sector gubernamental				
c. Redes con instituciones nacionales del sector productivo				
d. Redes con otras instituciones nacionales				

14. Protocolos de investigación

a. Políticas de confidencialidad formalizadas				
b. Políticas de confidencialidad modificadas				
c. Manuales de investigación desarrollados				
d. Manuales de investigación modificados				
e. Metodologías de investigación formalizadas				
f. Metodologías de investigación modificadas				

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

15. Personal de apoyo

a. Prof. de apoyo en la gestión administrativa				
b. Prof. de apoyo en la ejecución de la invest.				
c. Técnicos de laboratorios				
d. Auxiliares				

2.4. ÁMBITO ECONÓMICO

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

16. Rentabilidad

a. Rendimientos financieros				
b. Ingresos derivados de la prestación de servicios				
c. Ingresos derivados de la ejecución de actividades de extensión				

17. Fuentes de financiación

a. Fuentes de financiación internas				
b. Fuentes de financiación externas – Instituciones nacionales del sector gubernamental				
c. Fuentes de financiación externas – Instituciones nacionales del sector productivo				
d. Fuentes de financiación externas – Otras instituciones Nacionales				
e. Fuentes de finan. externas – Instituciones internacionales del sector gubernamental				
f. Fuentes de finan. externas – Instituciones internacionales del sector productivo				
g. Fuentes de financiación externas – Otras instituciones Internacionales				

2.5. ÁMBITO AMBIENTAL (Propio de la ejecución del proyecto de investigación)

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

18. Eficiencia Tecnológica

a. Uso de químicos utilizados				
b. Uso de recursos naturales – Agua				
c. Uso de recursos naturales – Luz				
d. Uso de recursos naturales – Combustibles				

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
e. Protocolos implementados para la disposición final de residuos de laboratorios				
f. Protocolos modificados para la disposición final de residuos de laboratorios				
g. Protocolos implementados de emergencias en laboratorios				
h. Protocolos modificados de emergencias en laboratorios				

19. Conservación Ambiental

a. Protocolos implementados para la conservación de los recursos naturales				
b. Protocolos modificados para la conservación de los recursos naturales				
c. Protocolos implementados para la conservación de la Biodiversidad				
d. Protocolos modificados para la conservación de la Biodiversidad				

3. INFORMACIÓN ASOCIADA A LA UNIVERSIDAD

3.1. ÁMBITO DOCENTE

1. Programas académicos

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
a. Programas académicos de pregrado creados				
b. Programas académicos de pregrado modificados				
c. Programas académicos de especialización creados				
d. Programas académicos de especialización modificados				
e. Programas académicos de maestría creados				
f. Programas académicos de maestría modificados				
g. Programas académicos de doctorado creados				
h. Programas académicos de doctorado modificados				
i. Otros programas académicos como diplomados y cursos cortos creados				
j. Otros programas académicos como diplomados y cursos cortos modificados				

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años

2. Intercambios docentes

a. Intercambio de docentes de la institución a otras instituciones Nacionales				
b. Intercambio de docentes de la institución a otras instituciones Internacionales				
c. Intercambio de docentes de otras instituciones nacionales				
d. Intercambio de docentes de otras inst. internacionales				

3. Acreditación institucional

a. Presentación de informes de la actividad de investigación				
b. Visita de pares				

3.2. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años

4. Infraestructura dedicada a la investigación

a. Adecuación de espacios físicos (Cantidad en m ²)				
b. Adquisición de equipos				
c. Adquisición de tecnología, patentes y licencias				

5. Convenios con otras instituciones

a. Convenios con otras instituciones educativas nacionales				
b. Convenios con inst. nacionales del sector gubernamental				
c. Convenios con instituciones nacionales del sector productivo				
d. Convenios con otras instituciones nacionales				
e. Convenios con otras instituciones educativas internacionales				
f. Convenios con inst. internacionales del sector gubernamental				
g. Convenios con inst. internacionales del sector productivo				
h. Convenios con otras instituciones internacionales				

6. Redes de cooperación

a. Redes con otras instituciones educativas nacionales				
b. Redes con instituciones nacionales del sector gubernamental				
c. Redes con instituciones nacionales del sector productivo				
d. Redes con otras instituciones nacionales				
e. Redes con otras instituciones educativas internacionales				
g. Redes con inst. internacionales del sector gubernamental				
h. Redes con instituciones internacionales del sector productivo				
i. Redes con otras instituciones internacionales				

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

7. Gestión administrativa de proyectos

a. Procedimientos de apoyo a la gestión de proyectos creados				
b. Proced. de apoyo a la gestión de proyectos modificados				
c. Fondos especiales creados para el manejo financiero de la Investigación				
d. Fondos especiales modificados para el manejo financiero de la Investigación				

3.3. ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

8. Convenios o contratos de colaboración

a. Convenios con otras instituciones educativas nacionales				
b. Convenios con inst. nacionales del sector gubernamental				
c. Convenios con inst. nacionales del sector productivo				
d. Convenios con otras instituciones nacionales				
e. Convenios con otras instituciones educativas internacionales				
f. Convenios con inst. inter. del sector gubernamental				
g. Convenios con inst. inter. del sector productivo				
h. Convenios con otras instituciones internacionales				

9. Asesoría y consultoría profesional

a. Asesorías				
b. Consultorías				
c. Asistencia Técnica				
d. Interventorías				
e. Veedurías				

10. Otras actividades de extensión

a. Servicios tecnológicos				
b. Servicios docente asistenciales				
c. Servicios culturales, artísticos y deportivos				
d. Servicios de comunicación e información				

3.4. ÁMBITO DE LA ADMINISTRACIÓN

11. Política o normatividad

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
a. Acuerdos del Consejo Superior				
b. Acuerdos del Consejo Académico				
c. Resoluciones				

12. TIC

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
a. Procedimientos para el desarrollo de sistemas de información				
b. Instrumentos para la comunicación				

13. Talento humano

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
a. Procedimientos de selección del personal				
b. Proced. para el desarrollo de actividades relativas al talento Humano (Motivación, creatividad, entre otras)				
c. Procedimiento para la formación del Personal				

14. Financiero

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
a. Procedimientos para la gestión del presupuesto				
b. Procedimientos para la gestión de las inversiones				
c. Procedimientos para el costeo de servicios y otras actividades Financieras				

4. INFORMACIÓN ASOCIADA A LA COMUNIDAD EXTERNA

4.1. ÁMBITO PRODUCTIVO

1. Producción

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
a. Metodologías de producción desarrolladas				
b. Metodologías de producción modificadas				
c. Equipos y/o herramientas desarrolladas				
d. Equipos y/o herramientas modificadas				
e. Proced. desarrollados para el manejo de métodos y tiempos				
f. Proced. modificados para el manejo de métodos y tiempos				

Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
		Después de 3 años	Después de 5 años

2. Productos y/o servicios

a. Desarrollo de nuevos productos y/o servicios				
b. Modificación de productos y/o servicios				
c. Modificación de materiales o componentes y/o servicios				

3. Condiciones laborales

a. Procedimiento para la asignación salarial implementado				
b. Procedimiento para la asignación salarial modificados				
c. Programas de incentivos implementados				
d. Programas de incentivos modificados				
e. Programas de capacitación implementados				
f. Programas de capacitación modificados				
g. Instrumentos y protocolos implementados en seguridad y salud Ocupacional				
h. Instrumentos y protocolos modificados en seguridad y salud Ocupacional				

4. Clientes

a. Mercados nacionales nuevos				
b. Mercados nacionales donde mejoró su participación				
c. Mercados internacionales nuevos				
d. Mercados internacionales donde mejoró su participación				

5. Gestión administrativa

a. Inst. desarrollados para la implementación de sistemas de gestión				
b. Inst. modificados para la implementación de sistemas de gestión				
c. Instrumentos implementados para el análisis de costo / Beneficio				
d. Instrumentos modificados para el análisis de costo / Beneficio				
e. Instrumentos implementados para la comunicación entre empleadores y empleados				
f. Instrumentos modificados para la comunicación entre empleadores y empleados				

4.2. ÁMBITO DE LA COMUNIDAD

	Medición 1. Condiciones Iniciales	Medición 2. Prop. de Invest. (Condiciones finales esp.)	Medición 3. Después de la finalización del proyecto	
			Después de 3 años	Después de 5 años
6. Desarrollo social				
a. Instrumentos de apoyo a la gestión educativa en instituciones diferentes a Universidades				
b. Proceso de capacitación o educación formal o no formal				
7. Calidad de las condiciones de económicas				
a. Fuentes de empleo				
b. Instrumentos para la identificación de fuentes de ingresos				
c. Manejo del nivel de endeudamiento				
8. Calidad de las condiciones de vida				
a. Procedimientos en atención en salud				
b. Herramientas para manejo de riesgos asociados a enfermedades				
c. Instrumentos para la socialización en prevención de Enfermedades				
d. Modificación en la construcción de viviendas				
e. Modificación de materas para la construcción de viviendas				
f. Procedimientos para la modificación en la cobertura de servicios Públicos				
9. Calidad en las condiciones ambientales				
a. Uso de los recursos naturales				
b. Instrumentos para la conservación de los recursos naturales				
c. Instrumentos para la conservación de biodiversidad				
d. Instrumentos para la recuperación ambiental				

ANEXO D. ENCUESTA A LOS INVESTIGADORES

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1. Nombre de la persona que diligencia la encuesta	2. Rol en la ejecución del proyecto

3. Nombre del proyecto

4. Indique las personas que participaron en la ejecución del proyecto		
No.	Nombre	Institución – Cargo

5. Indique las instituciones participantes en la ejecución del proyecto		
No.	Nombre de la institución	Tipo de institución

6. Indique las entidades beneficiarias de la ejecución del proyecto		
No.	Nombre de la institución	Tipo de institución

7. Seleccione los impactos directos asociados a la ejecución del proyecto

7.1. Impactos directos asociados al Grupo de investigación	
	En ámbito académico
	En el ámbito tecnológico
	En el ámbito de la gestión de proyectos y organizacional
	En el ámbito económico
	En el ámbito ambiental (Propio de la ejecución del proyecto de investigación)

7.2. Impactos directos asociados a la Universidad

	En el ámbito docente
	En el ámbito de la investigación
	En la actividad de extensión
	En el ámbito de la administración
	En el ámbito docente

7.3. Impactos directos asociados a la comunidad externa

	En el ámbito productivo
	En el ámbito gubernamental
	En el ámbito de la comunidad

2. INFORMACIÓN ASOCIADA AL GRUPO DE INVESTIGACIÓN**2.1. ÁMBITO ACADÉMICO****1. Indique si los documentos que se relacionan a continuación, fueron generados a partir de la ejecución del proyecto**

Nombre	Tipo de documento*	Año de publicación	Señale con X	Observaciones

***Tipo de documento:** Libro, capítulo de libro, artículo en una revista indexada A, B o C u homologada por COLCIENCIAS, y artículo en revista no indexada.

2. Indique si las actividades y distinciones que se relacionan a continuación, fueron generados a partir de la ejecución del proyecto

Nombre	Tipo de actividad*	Año de publicación	Señale con X	Observaciones

***Tipo de actividad:** Ponencia en evento internacional o nacional, poster en evento internacional o nacional, literatura gris, premio internacional o nacional.

3. Señale si las líneas de investigación que se relacionan a continuación, fueron modificadas o son nuevas líneas identificadas, a partir de la ejecución del proyecto

Nombre de la línea	Modificada / Nueva	Señale con X	Observaciones

4. Indique si los cambios en la calificación del grupo de ranking nacionales o internacionales que se muestran a continuación, se dieron como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del ranking	Calificación del grupo	Señale con X	Observaciones

5. Señale si los estudiantes que se mencionan a continuación completaron sus estudios a partir de la ejecución del proyecto

Nombre del estudiante	Nivel de estudios*	Señale con X	Observaciones

***Nivel de estudios:** Doctorado, Maestría, Especialización o Pregrado

6. Indique si como resultado de la ejecución del proyecto se crearon o modificaron las actividades relacionadas con los semilleros de investigación

Nombre	Nivel de estudios*	Señale con X	Observaciones

2.2. ÁMBITO TECNOLÓGICO

7. Indique si los productos o servicios que se relacionan a continuación, fueron creados o modificados (en diseño y/o materia prima) como resultado del proyecto

Nombre del producto o servicio	Creado /Modificado	Señale con X	Observaciones

8. Indique si los métodos de producción que se relacionan a continuación, fueron creados o modificados como resultado del proyecto

Nombre del método de producción	Creado /Modificado	Señale con X	Observaciones

9. Señale si la propiedad intelectual que se presenta a continuación es resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del producto o servicio	Tipo*	Señale con X	Observaciones

- * Tipo:**
- a. Patentes de inversión solicitadas y/o en trámite
 - b. Patentes de inversión obtenidos
 - c. Registros de modelos de utilidad solicitados y/o en trámite
 - d. Registros de modelos de utilidad obtenidos
 - e. Registros de diseños industriales solicitados y/o en trámite
 - f. Registros de diseños industriales obtenidos
 - g. Registros de circuitos integrados solicitados y/o en trámite
 - h. Registros de circuitos integrados obtenidos

2.3. ÁMBITO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y ORGANIZACIONAL

10. Indique si los siguientes cambios en la gestión administrativa del grupo de investigación fueron resultado del proyecto

	Modificaciones	Señale con X	Observaciones
a. Modificaciones a la estructura organizacional del grupo			
b. Formalización de sistema de gestión			
c. Modificaciones al sistema de gestión			
d. Instructivos desarrollados para la formulación de proyectos			
e. Instructivos modificados para la formulación de proyectos			
f. Instructivos desarrollados para la ejecución de proyectos			
g. Instructivos modificados para la ejecución de proyectos			

11. Señale si como resultado de la ejecución del proyecto se evidenciaron cambios en el trabajo de equipo e intercambio de conocimientos entre los integrantes del grupo

	Modificaciones	Señale con X	Observaciones
a. Reunión de los integrantes del grupo			
b. Capacitaciones desarrolladas en las áreas de conocimiento del grupo			
c. Instructivos desarrollados para el uso de software y equipos			
d. Instructivos modificados para el uso de software y equipos			
e. Uso de otras formas de comunicación			

12. Indique si la participación en las siguientes convocatorias se dio como resultado de la ejecución del proyecto de investigación

Nombre de la convocatoria	Tipo de convocatoria*	Señale con X	Observaciones
* Tipo de convocatoria: a. Interna b. Externa - Instituciones nacionales del sector gubernamental c. Externa - Instituciones nacionales del sector productivo d. Externa - Otras instituciones nacionales e. Externa - Instituciones inter. del sector gubernamental f. Externa - Instituciones internacionales del sector productivo g. Externa - Otras instituciones internacionales			

13. Señale si la participación en las redes que se relacionan a continuación, se dio como resultado de la ejecución del proyecto de investigación

Nombre de la red	Tipo de red*	Señale con X	Observaciones
* Tipo de red: Red de colaboración interna, externa con instituciones nacionales, o externa con instituciones internacionales			

14. Señale si los protocolos de investigación que se mencionan a continuación fueron implementados o modificados debido a la ejecución del proyecto

Nombre del protocolo	Tipo de protocolo*	Señale con X	Observaciones
* Tipo de protocolo: Política de confidencialidad, manuales o metodologías de investigación			

15. Indique si las personas que se relacionan a continuación fueron vinculadas al grupo de investigación como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre	Tipo de rol*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de rol:** Profesionales de apoyo en la gestión administrativa, de apoyo en la ejecución de la investigación, técnicos de laboratorios, o auxiliares

2.4. ÁMBITO ECONÓMICO

16. Señale si el acceder a las fuentes de financiación que se relacionan a continuación, se dio al desarrollo del proyecto

Entidad financiadora	Tipo de entidad*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de entidad:** Nacional del sector gubernamental, nacional del sector productivo, otra institución nacional, internacional del sector gubernamental, internacional del sector productivo, u otra institución internacional

2.5. ÁMBITO AMBIENTAL (Propio de la ejecución del proyecto de investigación)

17. Señale si se presentaron cambios en el uso de químicos y recursos naturales como resultado del desarrollo del proyecto

Recurso	Aumento o disminución	Porcentaje de variación	Observaciones
a. Uso de químicos utilizados			
b. Uso de recursos naturales – Agua			
c. Uso de recursos naturales – Luz			
d. Uso de recursos naturales – Combustibles			

18. Indique si los protocolos en el ámbito ambiental que se mencionan a continuación, fueron establecidos o modificados como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre	Tipo*	Señale con X	Observaciones
* Tipo a. Protocolo para la disposición final de residuos de laboratorio b. Protocolo de emergencias en laboratorio c. Protocolo para la conservación de los recursos naturales d. Protocolo para la conservación de la biodiversidad			

3. INFORMACIÓN ASOCIADA A LA UNIVERSIDAD

3.1. ÁMBITO DOCENTE

1. Indique si el desarrollo del proyecto de investigación contribuyó a la creación o modificación de los programas académicos que se relacionan a continuación

Nombre del programa	Creado /Mod.	Nivel*	Señale con X	Observaciones

* **Nivel:** Programa académico de pregrado, especialización, maestría, doctorado, u otros programas académicos como diplomados y cursos cortos.

2. Señale si los profesores que se mencionan a continuación, realizaron intercambios docentes como resultado del desarrollo del proyecto

Nombre	Nombre de la institución	Señale con X	Observaciones

3. Indique si las actividades de apoyo a la acreditación institucional, que se mencionan a continuación, se desarrollaron como parte del proyecto de investigación

Nombre	Tipo de actividad*	Señale con X	Observaciones

***Tipo de actividad:** Presentación de informes de la actividad de investigación, o visita de pares

3.2. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

4. Indique si la ejecución del proyecto de investigación contribuyó a la adquisición de los equipos que se mencionan a continuación

Nombre del equipo	Tipo*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo:** Equipos, patentes o licencias

5. Señale si la adecuación de infraestructura dedicada a la investigación que se menciona a continuación se dio como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del área	Cantidad en mt2	Señale con X	Observaciones

6. Indique si los convenios de cooperación en el ámbito de la investigación que se mencionan a continuación, se formalizaron como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del convenio	Tipo de Instituciones participantes*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de instituciones participantes:** Instituciones educativas, del sector gubernamental, del sector productivo, u otras instituciones.

7. Señale si las redes que se mencionan a continuación, se formalizaron como resultado del desarrollo del proyecto

Nombre del convenio	Tipo de Instituciones participantes*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de instituciones participantes:** Instituciones educativas, del sector gubernamental, del sector productivo, u otras instituciones.

8. Indique si las actividades relacionadas con la gestión administrativa que se mencionan a continuación, se realizaron como resultado del desarrollo del proyecto

Nombre del convenio	Tipo de actividad*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de actividad:** Creación o modificación de procedimientos de apoyo a la gestión de proyectos, creación o modificación de fondos especiales para el manejo financiero de la investigación, o creación o modificación en los sistemas de información de la institución.

3.3. ÁMBITO DE LA EXTENSIÓN

9. Indique si los convenios de extensión que se mencionan a continuación, se formalizaron como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del convenio	Tipo de Instituciones participantes*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de instituciones participantes:** Instituciones educativas, del sector gubernamental, del sector productivo, u otras instituciones.

10. Señale si las actividades de extensión que se relacionan a continuación se desarrollaron como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre	Tipo de actividad*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de actividad:** Asesoría, consultoría, asistencia Técnica, interventoría o veeduría.

11. Indique si como resultado de la ejecución del proyecto se realizaron los servicios de extensión que se mencionan a continuación

Nombre	Tipo de servicio*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de actividad:** Servicio tecnológico, docente asistencial, culturales, artísticos y deportivos, o de comunicación e información.

3.4. ÁMBITO DE LA ADMINISTRACIÓN

12. Indique si los actos administrativos que se mencionan a continuación, se formalizaron como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre	Tipo de documento*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de documento:** Acuerdo del Consejo Superior, Acuerdo del Consejo Académico, o Resolución.

13. Señale si los procedimientos asociados a la gestión de TICs, Talento humano, y financiero, que se mencionan a continuación, se crearon o modificaron como resultado del desarrollo del proyecto

Nombre	Tipo de procedimiento*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de documento:** Procedimientos para el desarrollo de sistemas de información, de selección del personal, para la administración de la compensación salarial, para la formación del Personal, para la gestión del presupuesto, o para la gestión de las inversiones.

4. INFORMACIÓN ASOCIADA A LA COMUNIDAD EXTERNA

4.1. ÁMBITO PRODUCTIVO

1. Señale si los cambios en la producción que se mencionan a continuación, fueron generados como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre de la actividad	Tipo de cambio*	Señale con X	Observaciones

* **Nivel:** Desarrollo o modificación de metodologías de producción, creación o modificación de equipos y/o herramientas, implementación o modificación de procedimientos para el manejo de métodos y tiempos.

2. Indique si los productos y/o servicios que se relacionan a continuación, se crearon o modificaron (en diseño y/o materia prima) como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del producto o servicio	Creado /Modificado	Señale con X	Observaciones

3. Indique si como resultado del desarrollo del proyecto se implementaron o modificaron los procedimientos que se mencionan a continuación

Nombre del procedimiento	Tipo de procedimiento*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de procedimiento:** Para la asignación salarial, Programa de incentivos, Programa de capacitación, o para la implementación de instrumentos y protocolos en seguridad y salud ocupacional.

4. Señale si como resultado de la ejecución del proyecto, la empresa logró acceder a nuevos mercados o mejorar su participación, los cuales se mencionan a continuación

Nombre	Tipo*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo:** Mercado internacional, nacional o regional.

5. Indique si los instrumentos asociados a la gestión administrativa de la empresa, que se mencionan a continuación fueron desarrollados como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre	Tipo de instrumento*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de instrumento:** Para la implementación de sistemas de gestión, para el análisis de costo / beneficio, o para la comunicación entre empleadores y empleados.

4.2. ÁMBITO GUBERNAMENTAL

6. Indique si los siguientes instrumentos asociados al ámbito gubernamental, fueron formulados como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre	Tipo de instrumento*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de instrumento**

- a. Políticas de orden local, regional o nacional
- b. Planes estratégicos a nivel municipal, departamental o nacional
- c. Comité universidad - empresa - estado

4.2. ÁMBITO DE LA COMUNIDAD

7. Como resultado de la ejecución del proyecto, señale si se realizaron actividades asociadas al desarrollo social con las instituciones que se relacionan a continuación

Nombre de la institución	Tipo de actividad*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de actividad**

- a. De apoyo a la gestión educativa de instituciones diferentes a universidades
- b. De capacitación o educación formal o no formal

8. Como resultado de la ejecución del proyecto, señale si se realizaron actividades asociadas a la calidad de las condiciones económicas de la comunidad, con las instituciones que se relacionan a continuación

Nombre de la institución	Tipo de actividad*	Señale con X	Observaciones

* **Tipo de actividad**

- a. De identificación fuentes de empleo
- b. Desarrollo de instrumentos para la identificación de fuentes de ingresos
- c. De manejo del nivel de endeudamiento

9. Indique si los instrumentos asociados a la calidad de las condiciones de vida, que se relacionan a continuación fueron implementados o modificados como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del instrumento	Tipo de instrumento*	Señale con X	Observaciones

*** Tipo de instrumento**

- a. Procedimiento en atención en salud
- b. Herramienta para manejo de riesgos asociados a enfermedades
- c. Instrumento para la socialización en prevención de enfermedades
- d. Modificación en la construcción de viviendas
- e. Modificación de materias para la construcción de viviendas
- f. Procedimiento para la modificación en la cobertura de servicios públicos

10. Señale si las actividades e instrumentos asociados a la calidad de las condiciones de ambientales, que se relacionan a continuación fueron implementados o modificados como resultado de la ejecución del proyecto

Nombre del instrumento	Tipo*	Señale con X	Observaciones

*** Tipo:** asociada al uso de los recursos naturales, a instrumentos para la conservación de los recursos naturales, de biodiversidad, o para la recuperación ambiental.

ANEXO E. ENCUESTA A UNIVERSIDADES COLOMBIANAS

1. ENCUESTA



Encuesta - Metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos ejecutados por las universidades colombianas

Con el objetivo de desarrollar una metodología para la evaluación de los impactos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados por las universidades colombianas, nos permitimos solicitar su colaboración en el diligenciamiento de la presente encuesta, la cual busca identificar los impactos cuya medición es de interés para las Universidades del país

***Obligatorio**

Información Personal

Nombre Completo *

Institución *

1. Evaluación de las actividades en Ciencia y Tecnología

El desarrollo de actividades de ciencia y tecnología se puede enmarcar en términos de política, programa y proyecto. Para González (2000) las políticas hacen referencia a grandes objetivos de desarrollo insertados en una estrategia, los programas son intervenciones específicas de esas políticas y los proyectos son una actuación a nivel local y se caracterizan por interactuar directamente con el colectivo de beneficiarios.

Por otra parte, Abdala (2004) define que la evaluación “constituye un proceso sistemático, metódico y neutral que hace posible el conocimiento de los efectos de una actividad, relacionándolos con las metas propuestas y los recursos movilizadas”.

Teniendo en cuenta lo enunciado anteriormente, ¿su institución ha implementado ejercicios formales de evaluación de las actividades en ciencia y tecnología ejecutadas por sus Unidades Académico Administrativas y/o proyectos? *

☐ Si

☐ No

[Continuar »](#)

2. Preguntas que responde la evaluación de las actividades en Ciencia y Tecnología

A partir de la definición de la evaluación dada por Abdala (2004), se considera que las evaluaciones de las actividades en Ciencia y Tecnología pueden orientarse a responder cualquiera de las siguientes preguntas (Gertler et al. 2011):

- Descriptivas: La evaluación intenta determinar qué está ocurriendo y describe los procesos, condiciones, relaciones organizativas y opiniones de las partes interesadas.
- Normativas: La evaluación compara lo que está ocurriendo con lo que debería ocurrir; evalúa las actividades y si se logran o no los objetivos.
- Sobre causa y efecto: La evaluación examina los resultados e intenta determinar la diferencia que ejerce la intervención sobre estos.

Según la descripción dada, seleccione los tipos de preguntas utilizados en las evaluaciones adelantadas en su institución: *

Preguntas descriptivas 

[<< Atrás](#)

[Continuar >>](#)

3. Evaluación de impacto

La evaluación de impacto se puede definir como el proceso sistemático que mide los cambios o efectos atribuibles al desarrollo de una intervención, sobre sus beneficiarios y ejecutores, que puede ser previsto o no, directo o indirecto (basado en Estébanez, 1997).

A partir de la definición de evaluación de impacto dada, ¿considera que su institución ha realizado evaluaciones de impacto de sus actividades en Ciencia y Tecnología? *

- ☐ Si
- ☐ No

[<< Atrás](#)

[Continuar >>](#)

4. Evaluación de impacto de las actividades en Ciencia y Tecnología

Considerando que su institución ha desarrollado evaluaciones de impacto de las actividades en Ciencia y Tecnología, las cuales se pueden clasificar en términos de políticas, programas o proyectos, según González (2000).

¿Cuál ha sido el(os) objeto(s) de estudio de la evaluación de impacto? *

- ☐ a. Política
- ☐ b. Programa
- ☐ c. Proyecto

[<< Atrás](#)

[Continuar >>](#)

- ☐ c. Proyecto

[<< Atrás](#)

[Continuar >>](#)

5. Actores sobre los cuales se puede identificar los impactos que se pueden presentar por la ejecución de proyectos de investigación

Un proyecto se define como "el conjunto de esfuerzos temporales, dirigidos a generar un producto o servicio único" Chamoun (2002). Para el caso de los proyectos de investigación, se han identificado tres actores sobre los cuales se pueden presentar impactos directos atribuibles al proyecto, que son:

- Grupo de investigación: Conjunto de personas que se reúnen para realizar investigación en una temática dada, formulan uno o varios problemas de su interés, trazan un plan estratégico de largo o mediano plazo para trabajar en él y producir unos resultados de conocimiento sobre el tema cuestión. Un grupo existe siempre y cuando demuestre producción de resultados tangibles y verificables, fruto de proyectos y otras actividades de investigación convenientemente expresadas en un plan de acción (proyectos) debidamente formalizado. (COLCIENCIAS).
- Universidad: Instituciones reconocidas como tales y que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: La investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional. (Ley 30 de Diciembre 28 de 1992, por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior).
- Comunidad Externa: Asociado a actores externos al grupo de investigación y la Universidad como Entes Gubernamentales, Sector productivo, y comunidad en general.

Por lo anterior, en caso de implementar una evaluación de los impactos directos generados a través de los proyectos de investigación ejecutados en su institución, seleccione el primer actor sobre el cual se aplicaría la evaluación de impactos. *

Grupo de investigación ▼

Seleccione el segundo actor sobre el cual se aplicaría la evaluación de impactos. *

Grupo de investigación ▼

Seleccione el tercer actor sobre el cual se aplicaría la evaluación de impactos. *

Grupo de investigación ▼

6. Impactos que se pueden presentar por la ejecución de proyectos de investigación

Considerando los impactos como cambios atribuidos a una intervención, y una vez establecido los actores sobre los cuales se pueden presentar los impactos directos generados a través de los proyectos de investigación. A continuación seleccione los impactos a evaluar si su institución implementará una evaluación de impactos, los cuales han sido identificados a través de la revisión de la literatura.

6.1. Impactos asociados al grupo de investigación *

- ☐ a. Impacto en ámbito académico (Producción académica, visibilidad del grupo, líneas de investigación, clasificación del grupo, formación académica, y semilleros de investigación)
- ☐ b. Impacto en el ámbito tecnológico (Productos y/o servicios tecnológicos, métodos de producción, y propiedad intelectual)
- ☐ c. Impacto en el ámbito de la gestión de proyectos y organizacional (Gestión administrativa, trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos, participación en convocatorias, redes de colaboración, protocolos de investigación, y personal de apoyo)
- ☐ d. Impacto en el ámbito económico (Rentabilidad financiera y fuentes de financiación)
- ☐ e. Impacto en el ámbito ambiental (Propio de la ejecución del proyecto de investigación y relacionado con la eficiencia Tecnológica y la conservación Ambiental)

6.2. Impactos asociados a la Universidad *

- ☐ a. Impacto en el ámbito docente (Programas académicos, intercambios docentes, y acreditación institucional)
- ☐ b. Impacto en el ámbito de la investigación (Infraestructura dedicada a la investigación, convenios con otras instituciones, redes de cooperación, y gestión administrativa de proyectos)
- ☐ c. Impacto en la actividad de extensión (Convenios o contratos de colaboración, asesoría y consultoría profesional, y otras actividades de extensión)
- ☐ d. Impacto en el ámbito de la administración (Política o normatividad, TICs, talento humano, financiero, y sistemas de gestión)

6.3. Impactos asociados a la Comunidad Externa *

- ☐ a. Impacto en el ámbito productivo (Producción, productos y/o servicios, condiciones laborales, clientes, y gestión administrativa)
- ☐ b. Impacto en el ámbito gubernamental (Formulación de políticas, de planes estratégicos y/o gestión, y relación universidad - empresa - estado)
- ☐ c. Impacto en ámbito de la comunidad (Desarrollo social, y calidad de las condiciones de económicas, de las condiciones de vida, y en las condiciones ambientales)

7. Relación entre la evaluación de impactos y el área de conocimiento

Considerando los impactos identificados para cada actor y las áreas de conocimiento (Ciencias naturales, Ingeniería y tecnología, Medicina y Ciencias Salud, Ciencias de la agricultura, Ciencias sociales, y Humanidades) definidas en el Manual de Frascati.

En caso de la implementación de la evaluación de impactos de los proyectos de investigación ejecutados en su institución, ¿los impactos que se pueden presentar sobre los tres actores identificados (Grupo de investigación, Universidad y Comunidad Externa), difieren según el área de conocimiento? *

- ☐ Si
- ☐ No

[<< Atrás](#)

[Continuar >>](#)

8. Impactos que se presentan según el área de conocimiento

Seleccione los impactos de los proyectos de investigación que se pueden presentar sin verse afectados por el área de conocimiento

8.1. Impactos asociados al grupo de investigación *

- ☐ a. Impacto en ámbito académico (Producción académica, visibilidad del grupo, líneas de investigación, clasificación del grupo, formación académica, y semilleros de investigación)
- ☐ b. Impacto en el ámbito tecnológico (Productos y/o servicios tecnológicos, métodos de producción, y propiedad intelectual)
- ☐ c. Impacto en el ámbito de la gestión de proyectos y organizacional (Gestión administrativa, trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos, participación en convocatorias, redes de colaboración, protocolos de investigación, y personal de apoyo)
- ☐ d. Impacto en el ámbito económico (Rentabilidad financiera y fuentes de financiación)
- ☐ e. Impacto en el ámbito ambiental (Propio de la ejecución del proyecto de investigación y relacionado con la eficiencia Tecnológica y la conservación Ambiental)
- ☐ d. Ninguno de los anteriores

8.2. Impactos asociados a la Universidad *

- ☐ a. Impacto en el ámbito docente (Programas académicos, intercambios docentes, y acreditación institucional)
- ☐ b. Impacto en el ámbito de la investigación (Infraestructura dedicada a la investigación, convenios con otras instituciones, redes de cooperación, y gestión administrativa de proyectos)
- ☐ c. Impacto en la actividad de extensión (Convenios o contratos de colaboración, asesoría y consultoría profesional, y otras actividades de extensión)
- ☐ d. Impacto en el ámbito de la administración (Política o normatividad, TICs, talento humano, financiero, y sistemas de gestión)
- ☐ d. Ninguno de los anteriores

8.3. Impactos asociados a la Comunidad Externa *

- ☐ a. Impacto en el ámbito productivo (Producción, productos y/o servicios, condiciones laborales, clientes, y gestión administrativa)
- ☐ b. Impacto en el ámbito gubernamental (Formulación de políticas, de planes estratégicos y/o gestión, y relación universidad - empresa - estado)
- ☐ c. Impacto en ámbito de la comunidad (Desarrollo social, y calidad de las condiciones de económicas, de las condiciones de vida, y en las condiciones ambientales)
- ☐ d. Ninguno de los anteriores

« Atrás

Continuar »

2. LISTADO DE UNIVERSIDADES A LAS QUE SE SOLICITÓ RESPONDER LA ENCUESTA

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	RESPONDIÓ LA ENCUESTA
1	Corporación Universitaria de la Costa	Si
2	Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla	No
3	Pontificia Universidad Javeriana	No
4	Universidad Antonio Nariño	Si
5	Universidad Autónoma de Bucaramanga	Si
6	Universidad Autónoma de Colombia	Si
7	Universidad Autónoma de Manizales	Si
8	Universidad Autónoma de Occidente	Si
9	Universidad Autónoma del Caribe	No
10	Universidad Católica de Colombia	Si
11	Universidad Católica de Manizales	Si
12	Universidad Católica de Oriente	Si
13	Universidad Central	No
14	Universidad CES	Si
15	Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca	Si
16	Universidad Cooperativa de Colombia	Si
17	Universidad de América	Si
18	Universidad de Antioquia	Si
19	Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	No
20	Universidad de Boyacá	No
21	Universidad de Caldas	Si
22	Universidad de Cartagena	Si
23	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	No
24	Universidad de Córdoba	No
25	Universidad de Cundinamarca	No
26	Universidad de Ibagué	Si
27	Universidad de La Amazonia	Si
28	Universidad de La Guajira	Si
29	Universidad de la Sabana	Si

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	RESPONDÍO LA ENCUESTA
30	Universidad de La Salle	No
31	Universidad de los Andes	Si
32	Universidad de Los Llanos	Si
33	Universidad de Manizales	Si
34	Universidad de Medellín	Si
35	Universidad de Nariño	Si
36	Universidad de Pamplona	No
37	Universidad de San Buenaventura	No
38	Universidad de Santander	Si
39	Universidad de Sucre	No
40	Universidad del Atlántico	Si
41	Universidad del Cauca	Si
42	Universidad del Magdalena	Si
43	Universidad del Norte	No
44	Universidad del Quindío	Si
45	Universidad del Rosario	No
46	Universidad del Sinu Elías Bechara Zainum	No
47	Universidad del Tolima	Si
48	Universidad del Valle	Si
49	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Si
50	Universidad EAFIT	Si
51	Universidad EAN	Si
52	Universidad el Bosque	Si
53	Universidad Externado de Colombia	No
54	Universidad Francisco de Paula Santander	Si
55	Universidad ICESI	Si
56	Universidad Industrial de Santander	Si
57	Universidad La Gran Colombia	Si
58	Universidad Libre	Si
59	Universidad Manuela Beltrán	No
60	Universidad Metropolitana, Colombia	No

No.	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	RESPONDIÓ LA ENCUESTA
61	Universidad Militar Nueva Granada	Si
62	Universidad Nacional Abierta y a Distancia	Si
63	Universidad Nacional de Colombia	Si
64	Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá	Si
65	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Si
66	Universidad Piloto de Colombia	No
67	Universidad Pontificia Bolivariana	No
68	Universidad Popular del Cesar	No
69	Universidad Santiago de Cali	No
70	Universidad Santo Tomás	Si
71	Universidad Sergio Arboleda	Si
72	Universidad Simón Bolívar, Barranquilla	Si
73	Universidad Surcolombiana	No
74	Universidad Tecnológica de Bolívar	No
75	Universidad Tecnológica de Pereira	Si
76	Universidad Tecnológica del Choco Diego Luis Córdoba	No

ANEXO F. PRUEBA PILOTO

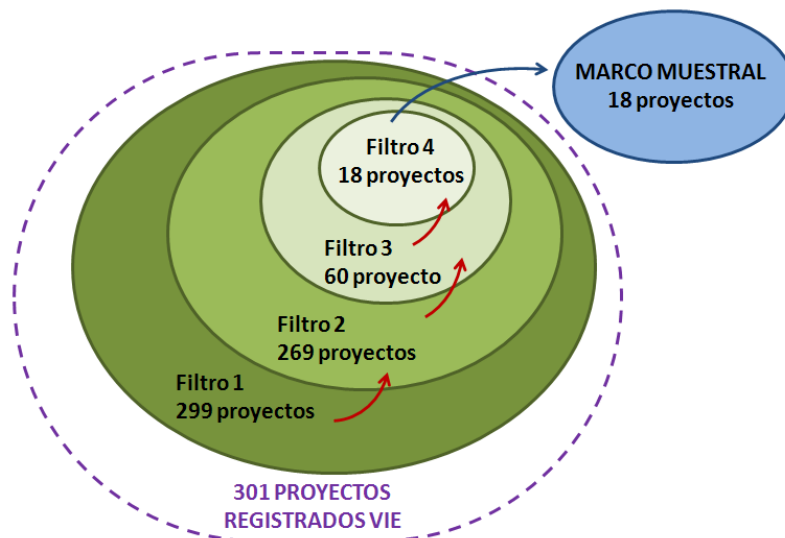
1. PROCESO DE SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

A partir del listado de proyectos registrados hasta el 2011 en la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, para un total de 301 proyectos se identificó para cada uno de ellos la siguiente información:

- Código interno
- Código externo
- Título del proyecto
- Tipo Documento Jurídico (Referente a convenio, contrato, u otros documentos)
- Número de contrato
- Tipo de Proyecto (Referente a acreditación, articulación, eventos, extensión - externo, fondo común, investigación – externo, proyectos inscritos – externo, u otros)
- Modalidad (Referente a articulación, asesoría y/o consultoría, cofinanciación, cooperación internacional, doctorados, donaciones, eventos, extensión, infraestructura, jóvenes investigadores, maestría, movilidad, recuperación contingente, Renata, u otros)
- Estado (Referente a finalizado con Acta, con Acta firmada por las partes, con Acta pendiente de alguna firma, sin Acta, o en ejecución)
- Fecha de firma del contrato
- Fecha de inicio de la ejecución del proyecto
- Fecha de finalización
- Prórrogas
- Fecha de finalización de la prórroga
- Nombre del director del proyecto
- Teléfono directo o celular del director del proyecto
- Extensión - Director del proyecto
- Email - Director del proyecto
- Nombre del codirector
- Nombre del profesor UIS (Asesor 1)
- Nombre del profesor UIS (Asesor 2)
- Nombre del profesor UIS (Asesor 3)
- Escuela
- Facultad

- Grupo de investigación líder UIS
- Nombre del ente financiador
- Nombre del contacto de la entidad financiadora
- Teléfono directo o celular del contacto de la entidad financiadora
- Correo electrónico - Director del proyecto - Contacto de la entidad financiadora
- Valor de Financiación Asignado a la UIS
- Valor de Financiación Asignado A otras entidades
- Valor total asignado en la Financiación

A partir de la información identificada, se hizo necesario la aplicación de cuatro filtros, los tres primeros referentes al tipo de documento jurídico, el tipo de proyecto, la modalidad, obteniendo como resultado el marco muestral asociado a solo proyectos de investigación. Además, en consideración a la propuesta de evaluar los impactos a los tres (3) y cinco (5) años de la finalización del proyecto, el cuarto filtro fue asociado a la fecha de finalización del proyecto, obteniendo como resultado un marco muestral de 18 proyecto, tal como muestra en el siguiente gráfico.



2. PROYECTOS SELECCIONADOS EN LA MUESTRA

No.	NOMBRE DEL PROYECTO	INVESTIGADOR PRINCIPAL	ESCUELA	FACULTAD
1	Geometría hermética generalizada en variedades bandera	Sofía Pinzón Durán	Escuela de Matemáticas	Ciencias Básicas
2	Paidópolis: Propuesta radial para generar ambientes y dinamizar procesos de desarrollo de competencias ciudadanas en las instituciones escolares	Luz Estella Giraldo López	Escuela de Educación	Ciencias Humanas
3	Metodología para la evaluación del riesgo debido a amenazas naturales en zonas urbanas de ciudades colombianas. Caso estudio Floridablanca	Gustavo Chio Cho	Escuela de Ingeniería Civil	Ingenierías Fisicomecánicas
4	Optimización de costos de desarrollo mediante la evaluación de la incertidumbre asociada a la determinación de las unidades de flujo en yacimientos complejos	Nicolás Santos Santos	Escuela de Ingeniería de Petróleos	Ingenierías Fisicoquímicas
5	Determinación del status taxonómico de poblaciones de rhodnius spp presentes en domicilio - perodomicilio y Palmas del Nor-Oriente Colombiano y sus implicaciones en la transmisión de Trypanosoma Cruzy	Víctor Manuel Angulo Silva	Escuela de Medicina	Salud
6	Fortalecer la red de líderes comunitarios con el fin de dar sostenibilidad a la entrega de medicamentos para leishmaniosis a la población pobre no asegurada	Gerardo Muñoz Mantilla	Escuela de Medicina	Salud