

Elementos de la planeación prospectiva que favorecen la gestión de la ciencia, tecnología e innovación en universidades públicas¹

Uris Vladimir Collantes Daza²

Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artículo: Collantes-Daza, U. V. (2022). Elementos de la planeación prospectiva que favorecen la gestión de la ciencia, tecnología e innovación en universidades públicas. *Revista Criterios*, 29(2), 38-56. <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.2-art3>

Fecha de recepción: 01/12/2021
Fecha de revisión: 15/02/2022
Fecha de aprobación: 28/03/2022

Resumen

El desarrollo de la presente investigación está encaminada a generar lineamientos estratégicos que permitan fortalecer la planeación prospectiva como herramienta para la gestión de la ciencia, tecnología e innovación en universidades públicas, apoyados en los aportes teóricos de autores expertos en el tema objeto de la investigación. Para tal finalidad, se empleó la investigación de tipo explicativa, utilizando un diseño no experimental, transaccional, de campo, recolectando la información a través de una encuesta que fue sometida al análisis de confiabilidad por medio del Coeficiente Alpha de Cronbach, obteniendo un resultado de 0,96, que permitió interpretar como muy alto para su aplicación, el grado de confiabilidad del instrumento.

Los resultados arrojados por la investigación confirman que la aplicación de la planeación prospectiva en universidades públicas incide favorablemente en la gestión, siendo sus principales características la utilización de mecanismos idóneos que promueven de cierto modo el intercambio de ideas, la unificación de criterios, la resolución de conflictos, el compartir visiones como equipos de investigación y el favorecimiento de la gestión. Se concluye que, en las instituciones universitarias se fomenta la producción de conocimiento científico, asequible a la comunidad, buscando fomentar iniciativas de investigaciones y producción de conocimiento científico que redunde en bienestar social, a través del desarrollo de proyectos de investigaciones científicas dentro de las universidades autónomas de los departamentos de la Guajira y el Cesar, que fortalezcan la planeación prospectiva en universidades públicas.

Palabras clave: planeación prospectiva; métodos prospectivos; enfoques prospectivos; ciencia; tecnología e innovación; propiedad intelectual.



¹Artículo resultado de investigación.

²Magister en Informática Educativa; Ingeniero Pesquero. Docente de aula Institución Educativa Isabel María Cuesta González, Riohacha, La Guajira, Colombia. Correo: urisvlad@hotmail.com

Elements of prospective planning that favor the management of science, technology, and innovation in public universities

Abstract

The development of this research is aimed at generating strategic guidelines that allow strengthening prospective planning as a tool for the management of science, technology, and innovation in public universities, supported by the theoretical contributions of expert authors on the subject. For this purpose, explanatory research was used, using a non-experimental, transactional, field design, collecting the information through a survey, which was subjected to reliability analysis through Cronbach's Alpha Coefficient, obtaining a result of 0.96, interpreting the degree of reliability of the instrument as very high for its application. The results of the research confirm that the application of prospective planning in public universities has a favorable effect on management; its main characteristics are the use of suitable mechanisms that promote in a certain way the exchange of ideas, the unification of criteria, the resolution of conflicts, sharing visions as research teams and favoring management. It is concluded that, in university institutions, the production of scientific knowledge, affordable to the community, is encouraged, seeking to promote research initiatives and the production of scientific knowledge that results in social welfare, through the development of scientific research projects within the autonomous universities of the departments of La Guajira and Cesar, to strengthen prospective planning in public universities.

Keywords: prospective planning; prospective methods; prospective approaches; science; technology and innovation; intellectual property.

Elementos do planejamento prospectivo que favorecem a gestão da ciência, tecnologia e inovação nas universidades públicas

Resumo

O objetivo desta pesquisa é gerar diretrizes estratégicas que permitam fortalecer o planejamento prospectivo como ferramenta para a gestão da ciência, tecnologia e inovação em universidades públicas, apoiado nas contribuições teóricas de autores especialistas no assunto. Para isso, utilizou-se pesquisa explicativa, com um desenho de campo não experimental, transacional, coletando as informações por meio de uma pesquisa que foi submetida à análise de confiabilidade por meio do Coeficiente Alfa de Cronbach, obtendo um resultado de 0,96, interpretando o grau de confiabilidade do instrumento, alto para sua aplicação.

Os resultados da pesquisa confirmam que a aplicação do planejamento prospectivo em universidades públicas tem efeito favorável na gestão; suas principais características são a utilização de mecanismos adequados que promovam de certa forma a troca de ideias, a unificação de critérios, a resolução de conflitos, o compartilhamento de visões como equipes de pesquisa e o favorecimento da gestão.



Conclui-se que, nas instituições universitárias, é incentivada a produção de conhecimento científico acessível à comunidade, buscando promover iniciativas de pesquisa e a produção de conhecimento científico que resulte em bem-estar social, por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa científica no âmbito das universidades autônomas dos departamentos de La Guajira e Cesar, para fortalecer o planejamento prospectivo nas universidades públicas.

Palavras-chave: planejamento prospectivo; métodos prospectivos; abordagens prospectivas; ciência; tecnologia e inovação; propriedade intelectual.

1. Introducción

Los estudios de planeación prospectiva son herramientas que permiten visualizar los posibles escenarios futuros, analizando todas las variables que podrían cambiar las condiciones de un objeto de estudio, lo que permite establecer estrategias oportunas para dar respuesta a los posibles cambios que se prevé van a ocurrir o incidir en el futuro, estableciendo un futuro donde se logre los objetivos propuestos.

Los modelos prospectivos han sido empleados desde los años 50, ofreciendo técnicas y/o metodologías que permiten tener una visión holística direccionada a los campos pertenecientes a la ciencia, tecnología e innovación (CTeI) como un todo que, para el caso de la educación superior, deben estar enfocados en "garantizar el papel de la universidad en la sociedad, determinado por la misión, visión, objetivos e instrumentos de gestión, donde se prevea posibles escenarios y permita implementar estrategias dinámicas, flexibles y ordenadas" (Gómez, 2010, p. 2).

La CTeI, de acuerdo con Hernández et al. (2017),

es la descripción del sistema de trabajo a través de las ocupaciones inherentes a cada subsistema (ética de la investigación, planeación, programas y proyectos, potencial y superación científica, producción científica, propiedad intelectual, factores de integración y gestión de la calidad). (p. 1)

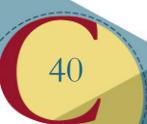
...así como también, el análisis observacional de las relaciones existentes entre los subsistemas que poseen el apoyo de una matriz de interrelación, la caracterización de los procesos ya identificados y la representación preliminar del mapa de procesos técnicos de ciencia e innovación tecnológica.

Por su parte, Becerra (2015) considera que la CTeI están relacionadas con otras actividades que se basan en la investigación y el desarrollo

experimental (I+D), aunque reiteradamente esas otras actividades están estrechamente atadas a los flujos de información y términos de funcionamiento, ejercicio institucional y personal. Para esta autora, I+D alcanzan a comprender el trabajo de una manera creativa, llevado a cabo en una forma sistemática, para acrecentar el volumen de conocimiento mismo, incluyendo todo ese saber del hombre, la cultura, la sociedad y su manejo, para crear nuevas aplicaciones.

En América Latina y el Caribe, Medina y Ortegón (2006) realizaron un estudio científico referente a la planeación prospectiva, con la intención de "encarar el futuro" (p. 14) mediante la reestructuración de esquemas, formas de pensar y actuar diferente, destacando las técnicas transformadoras en el marco de una perspectiva holística, global o completa de largo término, a través de la integración basada en niveles estratégicos, programáticos y operativos, con un carácter emprendedor, dinámico, sinérgico, que busca la aceptación institucional, en el cual la perspectiva deseada de la visión proyectada a largo plazo logra consolidar la eficacia hacia los espacios subnacionales, principalmente a todos los niveles intermedios a través de programas, planes o hasta proyectos prioritarios de alto impacto.

Con relación a Colombia, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2016), efectuó estudios prospectivos y tecnológicos, documentados en su propio repositorio, los cuales orientan a los investigadores hacia un estudio de la situación, tendencias y factores de la innovación tecnológica, información recopilada en un proceso que constituye trabajos científicos completos y estructurados, para conocer el estado de su actividad científica. Para ello, se adecua un escenario donde la sociedad necesita consolidar su capital creativo, definido como los activos combinados que permiten y estimulan a sus personas, grupos, organizaciones, empresas,



instituciones, universidades y territorios, a ser creativos, transformadores e innovadores. Una vez estipulado este escenario, puede ser recomendable establecer políticas que llevarán a ese futuro.

Bajo este entendimiento y con base en los estudios mencionados, se logra observar los aportes que podría brindar un estudio prospectivo, ya que permite ayudar a comprender cuáles son las potencialidades que pueden modelar el futuro dentro de un plazo concluyente, pues, una vez identificadas esas fuerzas de cambio, se puede efectuar diagnósticos por posibles escenarios y así, ejecutar una sucesión de planes de acción que faciliten considerablemente la toma de decisiones y la articulación de los sistemas de CTeI.

Durante un estudio prospectivo se puede identificar y controlar cambios que pudieran surgir en las universidades públicas. De allí, la exigencia del Estado para que adecúen sus estructuras a planes nacionales constituidos por Colciencias, logrando así nuevas tendencias tecnológicas, elementos innovadores, nuevas exigencias sociales o controles de gastos y esfuerzos innecesarios causados por cambios bruscos en la planificación, mediante nuevas características de planeación, además de unos buenos criterios de medición de gestión que potencialicen la propiedad intelectual de toda la región.

En el país, aproximadamente a mediados del año 2016, se efectúa el actual Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, direccionado firmemente para incrementar el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) con la intención de seguir con la línea establecida y determinada por sus antecesores. Este plan no fue diseñado como un documento encaminado únicamente para Colciencias y, tampoco se limita a dar una serie de lineamientos a la entidad para lograr influir en los actores que laboran en determinada área de TIC dentro de este Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

En este sentido, las universidades públicas de los departamentos de la Guajira y el Cesar, cuentan con un Plan Prospectivo de Desarrollo Ciencia, Tecnología e Innovación que, apoyado en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), conforma la plataforma estratégica y prospectiva, necesariamente llamada a convertirse en el foco de iluminación para las acciones del presente, con fines de llegar al contexto deseado. Es importante

aclarar la falta de una visión prospectiva de la planeación de la GCTI enfocada a proporcionar herramientas a la gerencia y que esté en concordancia con la realidad institucional de estas universidades, no pudiéndose describir debido a su complejidad, desde una visión sistemática de la organización, concebida como una red neuronal de relaciones frecuentemente gerenciada con la convicción de un futuro no determinista, sino probabilístico y estocástico, altamente dependiente de la voluntad de sus actores como líderes y motores de estas regiones, surgiendo la necesidad determinar la incidencia de la planeación prospectiva en la gestión de la CTeI, a través de la aplicación de un estudio explicativo que, para su desarrollo, se presenta como limitante, la realización de una investigación donde se puede evidenciar la ausencia de una planeación prospectiva para gestionar la CTeI en estos departamentos, de los distintos estudios eficaces realizados por investigadores de las universidades públicas.

Por lo anterior, se considera como un aporte de la presente investigación, proponer lineamientos estratégicos para fortalecer la planeación prospectiva como herramienta de gestión de la CTeI en universidades públicas, con la finalidad de determinar su posición estratégica con relación a la planificación del futuro y, una vez identificadas las necesidades propias de ese contexto, se propone una metodología que está adaptada a los procesos más comunes y necesidades propias de las universidades públicas autónomas de los departamentos mencionados.

2. Metodología

La presente investigación busca comprobar o negar la hipótesis de esta, consintiendo en que la planeación prospectiva favorece la gestión de la CTeI dentro de las universidades públicas, bajo los parámetros de la investigación explicativa.

Las investigaciones explicativas son consideradas más estructuradas que los demás tipos de estudios, debido a que su propósito está en la exploración, la descripción y la correlación, lo que proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia. (Hernández et al., 2014, p. 145)

De igual manera, la investigación explicativa pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudia, dirigidos a responder por fenómenos físicos o sociales. "Su principal interés es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables" (Hernández et al., 2014, p. 95). No obstante, a través de este tipo de investigación, es importante acotar que se requiere una combinación de métodos (analítico y sintético), en conjunto con la metodología deductiva y/o inductiva, tratando siempre de dar respuesta al fundamento del objeto que se investiga.

En palabras de Baltazar et al. (2011), "los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas como de los efectos, mediante la prueba de hipótesis" (párr. 2). Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. Este tipo de investigación intenta dar a conocer un aspecto del contexto real, explicando paso a paso la significatividad intrínseca de una teoría referencial, a la vista de generalizaciones, publicaciones o leyes que dan recuento fiel de todos los hechos o fenómenos que se producen en el contexto investigativo.

Sin embargo, el método explicativo es siempre una deducción teórica que contiene afirmaciones que explican detalladamente los hechos particulares. Desde una perspectiva estructural, se debe reconocer cuatro elementos que se ostenta en toda investigación: el sujeto, objeto, medio y fin. Principalmente, cuando se habla del elemento sujeto, se está hablando del desarrollo de la actividad, el investigador; por objeto, se entiende lo que se indaga; esto es, la temática; por medio, lo que se necesita para llevar a cabo el estudio; es decir, el conjunto de métodos y técnicas apropiadas para la actividad; y, por último, el elemento denominado fin, no es más que lo que se quiere perseguir, los propósitos de la actividad u objetivos de indagación que residen en la resolución de una problemática ya detectada.

Sobre este contexto, es legítimo destacar que el presente estudio establece preguntas que permiten esclarecer, desde un enfoque metodológico, la situación actual de la planeación prospectiva para la GCTI en universidades públicas, desde una perspectiva donde se podrá evaluar cómo será su evolución, su implementación y si concurrirá en una solución.

En cuanto al tipo de diseño, la investigación se determina como no experimental, transaccional,

de campo, por cuanto su propósito principal es indagar la problemática dentro del marco de la educación. El diseño se caracteriza como no experimental; se asume desde la idea de no manipulación de las variables 'Planeación prospectiva' y 'Gestión de la ciencia, tecnología e investigación', evaluadas como fueron observadas, sin intervenir directamente sobre ellas.

Hernández et al. (2014) afirman que "el diseño transeccional tiene como objeto, indagar en un único momento, dada la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población" (p. 154). La presente investigación se situó como de diseño no experimental-transeccional, fundamentando en que sus datos fueron recolectados en un tiempo único, en un solo momento, para así explicar las variables y analizar su incidencia o interrelación en un momento dado. Por su parte, Tamayo y Tamayo (2004), define el estudio de campo, como aquel que recoge los datos directamente de la realidad, a los cuales denomina 'primarios'; "su valor radica en que permite cerciorarse de las verdaderas condiciones en las cuales se ha obtenido los datos; por lo tanto, facilita su revisión o modificación, en caso de dudas" (p. 42).

Arias (2012) opina que "el diseño de investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos" (p. 31), sin manipular o controlar variable alguna; es decir, se obtiene la información, pero no se altera las condiciones existentes; de allí su carácter de investigación no experimental. En este sentido, en el presente estudio se recoge datos en las universidades públicas autónomas de la Guajira y el Cesar, en un único momento de intervención (mayo-julio 2020), garantizando la obtención de datos fiables a través de los sujetos propiamente involucrados con la situación presentada, siendo uno de sus objetivos, explicar las variables en estudio (planeación prospectiva y GCTI). De esta manera, la investigación plantea realizar el análisis de la planeación prospectiva para la GCTI en universidades públicas, para la generación de lineamientos teóricos que coadyuven a dar respuestas a las debilidades encontradas en los hallazgos obtenidos.

El plan de investigación exigió que se consiguiera información de tipo primaria y secundaria; esta última consiste en registros escritos que proceden de un contacto con la práctica. Según Sabino (2007), "son aquellos que han



sido recogidos e, incluso, procesados por otros investigadores” (p. 52). La información ya existente proporciona un punto de partida para la investigación como, por ejemplo, los antecedentes estructurados en el momento teórico.

Con este tipo de estudio se determina si el problema se puede resolver totalmente sin necesidad de recurrir a información costosa; además, ofrece ventaja de bajo costo y disponibilidad inmediata.

En este sentido, es el tipo original que se alcanza para el objetivo específico que trata en proponer lineamientos estratégicos para fortalecer la planeación prospectiva como herramienta de GCTI. La mayor parte de los proyectos de investigación requieren recopilar alguna información primaria; el procedimiento normal consiste en encuestar a varias personas, individualmente o en grupo, basándose en los resultados, desarrollar una forma de encuesta e instrumentos más formal y llevarla a efecto en el campo.

La finalidad de este instrumento es obtener ordenada y sistemáticamente la información de la población investigada sobre las variables objeto de la investigación. Según Hernández et al. (2014), “el cuestionario tal vez sea el instrumento más utilizado para organizar los datos; consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p. 217); debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis.

Asimismo, expone un cuestionario de selección múltiple, donde se operacionaliza las variables, con la formulación escrita de preguntas afirmativas que fueron respondidas por los sujetos de la encuesta y que permitieron estudiar el hecho propuesto en la investigación. El referido cuestionario está estructurado por 42 ítems, bajo una escala tipo Likert frecuencial con cinco alternativas de respuestas: Siempre (S), Casi Siempre (CS), Algunas Veces (AV), Casi Nunca (CN), Nunca (N), que brindaron los resultados de análisis deseados.

El cuestionario diseñado para la recolección de la información fue validado por diez expertos del área de la ciencia de la educación, gestión educativa y educación superior, a través de un instrumento de validación, quienes aportaron sugerencias sobre la relación y pertinencia de los indicadores con los ítems, así como de ambigüedades en las preguntas, permitiendo redactar una versión definitiva del instrumento al aplicar la prueba de confiabilidad en

cuestionarios tipo Likert, considerando la fórmula que a continuación se presenta:

Rango	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_t}{\sum V_t} \right]$$

...donde:

r_{tt} : Coeficiente de Cronbach

K: Número de ítem

v_k : Valor absoluto

v_t : Valor absoluto

Fuente: Sierra (2003).

El grado de confiabilidad exigido y reflejado varía en función del tipo de estudio; para tal efecto, se aplicó una prueba piloto a un número de diez docentes investigadores con características comunes pertenecientes a universidades privadas de la misma región. Una vez aplicada la fórmula, se obtuvo un valor de r_{tt} :0,96 indicando el grado de confiabilidad del instrumento, como muy alta para su aplicación.

Referente a la población objeto de estudio, Arias (2012) manifiesta que esta “está considerada como el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” (p. 81). Al respecto, Tamayo y Tamayo (2004) expresa que:

la población o universo del estudio define la totalidad de unidades de sujetos (población) que integran dicho fenómeno y que deben cuantificarse para un determinado estudio, integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina población, por construir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación. (p. 35)

La población fue seleccionada bajo criterio del autor, donde se identifica las áreas de trabajo: las universidades públicas autónomas de la Guajira y el Cesar, donde se elige a los vicerrectores de investigación y extensión,



jefes de división de investigación y extensión, coordinadores de centros de investigación y líderes de grupos de investigación categorizados y reconocidos por Colciencias, por cuanto son responsabilizados desde los niveles ministeriales como garantes de la planeación prospectiva y la GCTI de los procesos que en ellas se lleva a cabo.

Tabla 1

Distribución de los sujetos informantes

N°	Sujetos	Universidad Popular del Cesar	Universidad de la Guajira	Total
1	Vicerrector de Investigación y Extensión	1	1	2
2	Jefe de División de Investigación y Extensión	1	1	2
3	Coordinador de Centros de Investigación	1	1	2
4	Grupos de investigación	39	28	67
Total Sujetos		42	31	73

Fuente: elaboración propia (2019)

En el caso específico del presente estudio, se determina que la población, por ser finita y accesible es considerada la misma como muestra censal, ya que no pasa de las mil personas. "De allí se deriva el término censo poblacional, puesto que se levanta información de todas las personas involucradas en el problema de estudio" (Sabino, 2007, p. 71), existiendo una población de 73 sujetos informantes (dos vicerrectores de investigación y extensión, dos jefes de división de investigación y extensión, dos coordinadores de centros de investigación, 67 líderes de grupos de investigación categorizados y reconocidos por Colciencias). En tal sentido, Tamayo y Tamayo (2004), lo define como "el recuento de todos los elementos de la población" (p. 35).

En lo referente al análisis, se definió las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis -síntesis), o estadísticas (descriptiva o inferenciales), que fueron empleadas para descifrar lo que revelan los datos recolectados.

Tanto la variable 'Planeación prospectiva' como 'Gestión de la Ciencia y la Tecnología' son consideradas variables ordinales, razón por la cual fueron transformadas en variables de intervalo, obtenidas en el caso de las dimensiones, de la media de los valores asignados a cada indicador. Así, se tabuló los datos aplicando un programa estadístico para tal fin (SPSS, versión 20 y Excel) calculando el ANOVA de un factor para cada una de las dimensiones, tablas de frecuencias con las sumatorias de los resultados de cada variable según sus categorías, Chi-Cuadrado para comprobar la hipótesis y el Coeficiente Rho de Spearman para determinar el nivel de influencia entre variables. Para la interpretación de los datos se procedió a elaborar dos baremos, a fin de ubicar los resultados obtenidos y analizarlos, con el propósito de darles sentido explicativo; se estableció un baremo de conversión de las alternativas de respuestas en categorías.

Tabla 2

Baremo de Interpretación de los Datos - Dimensiones

Ponderación en Escala	Alternativa de respuestas	Categoría	Valor
1,00 ↔ 1,80	Nunca (N)	Muy deficiente	1
1,81 ↔ 2,60	Casi nunca (CN)	Deficiente	2
2,61 ↔ 3,40	Algunas veces (AV)	Medianamente eficiente	3
3,41 ↔ 4,20	Casi siempre (CS)	Eficiente	4
4,21 ↔ 5,00	Siempre (S)	Muy eficiente	5

Fuente: elaboración propia (2019)

Se muestra además el baremo de interpretación de los datos según la escala relacionada con la suma de los valores de cada una de las variables; ahora la escala sería distinta, pues se tendría que construir una escala para cada variable; estas fueron transformadas de ordinal a intervalo a través de la adición, teniendo en cuenta el valor mínimo y máximo, dividiendo entre las cinco alternativas para obtener el tamaño de cada intervalo.

Tabla 3

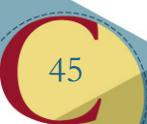
Baremo de interpretación de los datos - Variables

Escala Planeación Prospectiva	Escala Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación	Alternativa de respuesta	Categoría	Valor
24 ---- 39,2	18 ---- 32,4	Nunca (N)	Muy Deficiente (MD)	1
39,3 --- 54,2	32,5 --- 46,8	Casi nunca (CN)	Deficiente (D)	2
54,3 --- 69,6	46,9 --- 61,2	Algunas veces (AV)	Medianamente Eficiente (MedE)	3
69,7 --- 84,8	61,3 --- 75,6	Casi siempre (CS)	Eficiente (E)	4
84,9 --- 100	75,7 --- 90	Siempre (S)	Muy Eficiente (ME)	5

Fuente: elaboración propia (2020)

Para llevar a cabo la investigación, se desarrolló, de manera planificada, una serie de pasos secuenciales que ayudaron a cumplir los objetivos planteados:

1. Recopilación de la documentación y revisión teórica que define la problemática existente, para iniciar el proyecto de investigación, el cual incluyó el planteamiento del problema y su línea de investigación, tipo de estudio general aplicado, así como las preguntas y objetivos, el alcance y las limitaciones, establecimiento del estado del arte, marco teórico y conceptual, para luego ser aprobados por el comité académico.
2. Visitas a bibliotecas y centros de información para revisar la bibliografía existente en el área, con la finalidad de obtener los antecedentes de la investigación.
3. Elaboración del marco metodológico, que incluyó el tipo y diseño de la investigación, la determinación del tamaño de la población, identificación de la técnica de recolección de datos e instrumento a diseñar.
4. Construcción del instrumento preliminar de las variables de estudio; verificación de la validez del contenido por parte de diez expertos en el área, quienes realizaron las correcciones pertinentes.
5. Conformación del cuestionario final para su aplicación a los informantes reconocidos.
6. Ejecución de la prueba piloto, aplicada a los informantes en un número de diez



expertos; luego se calculó la confiabilidad por el método de consistencia (Alpha Cronbach).

7. Aplicación de los instrumentos a todos los informantes del estudio: 73 individuos, para su posterior análisis.
8. Recaudo de los instrumentos; se realizó la codificación de los resultados y se tabuló los datos producto de la aplicación de la versión final del cuestionario, así como la aplicación del tratamiento estadístico necesario para la interpretación de los resultados de dicha aplicación.
9. Elaboración de la discusión e interpretación de los resultados, con aportes propios a la investigación y consecución de los objetivos propuestos de acuerdo con la problemática planteada.
10. Producción del objetivo de construcción propositivo, así como las conclusiones y recomendaciones del estudio.

3. Resultados y discusión

Los resultados evidenciaron el comportamiento de las variables 'Planeación Prospectiva' y 'Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación', partiendo de la aplicación del instrumento de recolección de datos en las universidades autónomas de la Guajira y el Cesar, teniendo como unidades informantes, a los vicerrectores de investigación y extensión, jefes de división de investigación y extensión, coordinadores de centros de investigación y líderes de grupos de investigación categorizados y reconocidos por Colciencias, seleccionados mediante censo poblacional.

Para dar cumplimiento al objetivo de proponer lineamientos estratégicos para fortalecer la planeación prospectiva como herramienta de GCTI en universidades públicas, el procesamiento de los datos fue realizado a través de estadística descriptiva e inferencial, considerando la sumatoria de los totales de cada variable, según sus dimensiones e indicadores, a fin de transformarlos a intervalos; para tal efecto, en primer término, se aplicó tablas de frecuencias para cada variable, además de la prueba no paramétrica Chi-cuadrado, para comprobar la hipótesis y la correlación Rho de Spearman y, determinar si la planeación estratégica influía directamente en la gestión.

Posteriormente, se calculó el ANOVA de un factor para cada una de las dimensiones, tablas de frecuencias con las sumatorias de los resultados de cada variable según sus categorías, Chi-Cuadrado para comprobar la hipótesis y, el Coeficiente Rho de Spearman para determinar el nivel de influencia entre variables.

Partiendo del posicionamiento y los subconjuntos establecidos, así como de las diferencias significativas de cada variable, dimensión e indicadores en las cuales se revela las medias altas en contraste con las más bajas, se configuró tablas para la presentación de los resultados, lo cual facilitó observar el comportamiento de las variables, dimensiones e indicadores en referencia con las respuestas de las unidades informantes de los reactivos del contexto.

Los resultados son presentados sistemáticamente en función de los objetivos específicos, a través de inferencias como producto de los hallazgos evidenciados los cuales, a su vez, permiten generar lineamientos estratégicos para fortalecer la planeación prospectiva como herramienta de GCTI en universidades públicas, así como las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Análisis y discusión de los resultados

Para dar respuesta al primer objetivo específico, consistente en identificar cuáles son los enfoques modulares de la planeación prospectiva aplicados en las universidades públicas, para la dimensión 'Enfoque Modular', luego de la aplicación de la ANOVA en la variable 'Planeación Prospectiva' se observa que, la significancia obtenida por los indicadores de esta dimensión es de 0,557, siendo mayor que 0,05 ($0,557 > 0,05$; la cota referencial), lo que permite inferir que no existen diferencias altamente significativas entre los indicadores comparados, evidenciando que todos tienen el mismo grado de presencia dentro de esta dimensión.

Tabla 4

Nivel de Significancia

Dimensión: Enfoque Modular

ANOVA

ANOVA

PUNTAJE					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,379	2	,689	,586	,557
Dentro de grupos	253,945	216	1,176		
Total	255,324	218			

Fuente: elaboración propia (2020)

Adicionalmente, se aplicó el test HSD (*Honestly-significant-difference*) de Tukey, a fin de comparar pruebas de múltiples rangos, evidenciando las diferencias entre los indicadores de la dimensión 'Enfoque Modular' de la variable 'Planeación Prospectiva', destacando igualmente la homocedasticidad de las varianzas entre los indicadores.

Tabla 5

HSD (Honestly-significant-difference) de Tukey

Dimensión: Enfoque Modular

PUNTAJE

HSD Tukey^a

FACTOR	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Anticipación	73	3,73
Apropiación	73	3,79
Acción	73	3,92
Sig.		,535

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 73,000.

Fuente: elaboración propia (2020)

En la Tabla 5 se expone los resultados de la comparación entre factores, donde la prueba HSD ubica un único subconjunto para alfa = 0,05, basado en la similitud de comportamiento entre sus medias, correspondiendo el primero de ellos al indicador 'Anticipación', que obtuvo la calificación más baja con una X = 3,73 puntos, seguido del indicador 'Apropiación', cuya media fue X = 3,79 puntos, el cual concentró también el indicador 'Acción', con una ponderación de X = 3,92 que se colocó con la puntuación más alta.

En la Tabla 5 se observa que no existen diferencias significativas entre los factores, reflejando que, en las respuestas emitidas por las unidades informantes, se origina el posicionamiento de los indicadores. Mediante el tratamiento estadístico se revela el orden de importancia que estos tienen para la población encuestada, indicativo que evidencia que, en los 'enfoques modulares' la 'acción' es el primer factor considerado como parte del enfoque modular para la planeación prospectiva en universidades públicas.



En cuanto al segundo objetivo específico, relacionado con describir las características de la planeación prospectiva en universidades públicas, para la dimensión 'Características', después de la aplicación de la prueba estadística ANOVA, se revela la significancia alcanzada por los indicadores de esta dimensión, la cual obtuvo un nivel de significancia de 0,506, siendo este valor, mayor que 0,05 ($0,506 > 0,05$; nivel de significancia referencial), por lo que se considera que no hay diferencias significativas entre los indicadores comparados; con ello se señala que todos tienen el mismo grado de presencia dentro de esta dimensión:

Tabla 6

Nivel de Significancia

Dimensión: Características

ANOVA

ANOVA

PUNTAJE					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4,318	4	1,079	,831	,506
Dentro de grupos	467,726	360	1,299		
Total	472,044	364			

Fuente: elaboración propia (2020)

Adicionalmente se aplicó el test HSD (Honestly-significant-difference) de Tukey a fin de comparar pruebas de múltiples rangos, en los cuales se evidencian las diferencias entre los indicadores de la dimensión "Características" de la variable "Planeación Prospectiva", destacando igualmente la homocedasticidad de las varianzas entre los indicadores. (Ver tabla 4).

Tabla 7

HSD (Honestly-significant-difference) de Tukey

Dimensión: Características

PUNTAJE

HSD Tukey^a

FACTOR	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Participación Activa	73	3,56
Proceso Productivo	73	3,59
Creatividad	73	3,75
Holística	73	3,78
Pluralismo	73	3,84
Sig.		,594

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 73,000.

Fuente: elaboración propia (2020)

En la Tabla 7 se muestra los resultados comparativos entre factores, donde la prueba HSD de Tukey ubica un subconjunto para alfa = 0,05, basado en la similitud de comportamiento entre sus medias, correspondiendo el primero de ellos al indicador 'Participación Activa', que obtuvo la calificación más baja con una $X = 3,56$ puntos, seguido del indicador 'Proceso Productivo', cuya media fue $X = 3,59$ puntos; posteriormente, el indicador 'Creatividad', con un promedio de $X =$

3,75, mientras que el indicador 'Holística', cuya media fue $X = 3,78$ puntos y, 'Pluralismo', con una ponderación de $X = 3,84$, se colocó con la puntuación más alta.

Los resultados de los indicadores de la dimensión 'Característica' permiten inferir que no hay diferencias significativas entre los factores, reflejadas en las respuestas emitidas por las unidades informantes, quienes resaltan la importancia que estos tienen para la población encuestada, indicativo de que, en las características de la planeación prospectiva, el 'Pluralismo' es el primer factor, considerado

como parte de la planeación prospectiva en universidades públicas, seguido de 'Holística', los cuales se ubican en la categoría de interpretación según baremo, como eficiente.

El estudio de la variable 'Planeación Prospectiva', se desarrolló sobre la base de los dos objetivos específicos que definen cada una de las dimensiones correspondientes; los resultados generales que a continuación se presenta en la Tabla 8, exponen el comportamiento asumido por los sujetos en torno al fenómeno investigado. Se tuvo que emplear la sumatoria de los resultados de la variable, a fin de someter a evaluación estadística las frecuencias por sus

totales.

Tabla 8

Frecuencia valoración de la variable 'Planeación Prospectiva'

Categorías	Fa	Fr
Muy eficiente (ME)	48	65,75%
Eficiente (E)	11	15,07%
Medianamente eficiente (MedE)	8	10,96%
Deficiente (D)	3	4,11%
Muy deficiente (MD)	3	4,11%
Total	73	100%

Fuente: elaboración propia (2020)

La Tabla 8 permite evidenciar los resultados de las frecuencias absolutas y relativas según las categorías presentadas en el baremo para la variable 'Planeación prospectiva'. De esto se interpreta que esta se ubica en un 65,75 % en la categoría 'Muy eficiente' y, en un 15,07 % en la categoría 'Eficiente' por lo cual, dentro de estas universidades públicas de los departamentos de la Guajira y el Cesar, la planeación prospectiva se encuentra desarrollada muy eficientemente, como estrategia competitiva para su fortalecimiento, como habilidad relevante para diseñar eficazmente un posicionarse educativo.

En virtud de los resultados de la variable se infiere que, casi siempre las universidades autónomas cuentan con líderes que establecen escenarios actuales desde una visión plural que les permite proyectar situaciones futuras; incluso, conciben la planeación prospectiva desde la tendencia que permite entender la realidad desde el punto de vista de las múltiples interacciones. Los líderes investigativos transmiten de manera eficiente a su equipo de investigación disciplina científica, para la producción de conocimiento científico

que posibilite abordar escenarios futuros, contemplando los procesos de transformación (conocimiento aplicado), teniendo en cuenta la proyección prospectiva planeada con anterioridad.

Para dar cumplimiento al tercer objetivo específico, que consistía en determinar los criterios de medición de GCTI en universidades públicas, para la dimensión 'Criterios de Medición' se aplicó la ANOVA a la variable mencionada, obteniendo que la significancia de los indicadores de esta dimensión se ubican en el rango de significancia de 0,059, siendo este valor, mayor que 0,05 ($0,059 > 0,05$; cota referencial), lo cual permite inferir que no existen diferencias significativas entre los indicadores comparados, evidenciando que todos tienen el mismo grado de presencia dentro de esta dimensión (Ver Tabla 9):

Tabla 9

Nivel de Significancia

Dimensión: Criterios de Medición

ANOVA

ANOVA

PUNTAJE					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	5,654	3	1,885	2,503	,059
Dentro de grupos	216,849	288	,753		
Total	222,503	291			

Fuente: elaboración propia (2020)

Adicionalmente, se aplicó el test HSD de Tukey, a fin de comparar pruebas de múltiples rangos en los cuales se evidencia las diferencias entre los indicadores de la dimensión 'Criterios de Medición' de la variable 'Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación', destacando igualmente la homocedasticidad de las varianzas entre los indicadores (Ver Tabla 10).

que el indicador 'Impacto' logró una puntuación de $X = 3,53$ y, el indicador 'Producción Científica', un promedio de $X = 3,55$, siendo la mayor puntuación, concentrándose los cuatro indicadores en un único subconjunto.

En virtud de ello, los indicadores 'Colaboración' y 'Visibilidad', se ubican en la categoría de análisis según baremo de interpretación de los datos, en la categoría medianamente eficiente, lo cual permite deducir que, algunas veces, se recibe incentivos académicos por su colaboración en la GCTI, demostrando también que, en ocasiones, los profesores publican en revistas académico-científicas, como uno de los principales canales de propagación de los resultados de estudios investigativos.

Tabla 10

HSD (Honestly-significant-difference) de Tukey

Dimensión: Criterios de Medición

PUNTAJE

HSD Tukey^a

FACTOR	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Colaboración	73	3,22
Visibilidad	73	3,33
Impacto	73	3,53
Producción Científica	73	3,55
Sig.		,103

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 73,000.

Fuente: elaboración propia (2020)

En la Tabla 10 se aprecia los resultados de la comparación entre factores, donde la prueba HSD de Tukey ubica un subconjunto para alfa = 0,05, basado en la similitud de comportamiento entre sus medias, correspondiendo el primero de ellos al indicador 'Colaboración', que obtuvo la calificación más baja con una $X = 3,22$ puntos, seguido por el indicador 'Visibilidad', que obtuvo una puntuación de $X = 3,33$, mientras

Para dar cumplimiento al cuarto objetivo específico, detallar la propiedad intelectual de la GCTI en universidades públicas, la dimensión 'Propiedad Intelectual' de la variable 'Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación' se desarrolló sobre la base de los dos indicadores que la definen. Los resultados generales que a continuación se presenta exponen el comportamiento asumido por los sujetos en torno al fenómeno investigado. Se tuvo que emplear la técnica estadística T Student para muestras independientes, en aras de someter a evaluación estadística las medias alcanzadas por los indicadores 'Propiedad Industrial' y 'Derechos de Autor' (Ver Tabla 11).



Tabla 11

Nivel de Significancia

Dimensión: Propiedad Intelectual

ANOVA

Estadísticas de grupo

FACTOR	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PUNTAJE Propiedad industrial	73	3,22	,854	,100
Derecho de autor	73	3,62	,907	,106

Fuente: elaboración propia (2020)

En la Tabla 11 se expone los resultados de la comparación entre factores, donde la prueba T de student refiere para el indicador 'Propiedad Industrial', un valor de $X = 3,22$ y, para 'Derechos de Autor', $X = 3,62$. De esto se interpreta que, el primer indicador se ubica en la categoría medianamente eficiente, mientras que el segundo y último indicador, en la categoría eficiente, por lo cual dentro de estas universidades públicas de los departamentos de la Guajira y Cesar, algunas veces se efectúa capacitaciones de innovación orientadas a la generación de propiedad industrial en beneficios de la GCTI, pero casi siempre se desarrolla creaciones técnicas que han sido producidas en proyectos de investigaciones científicas gestionados en la universidad.

El estudio de la variable GCTI se desarrolló sobre la base de los dos objetivos específicos que definen cada una de las dimensiones correspondientes a la misma. Los resultados generales, en seguida, exponen el comportamiento asumido por los sujetos en torno al fenómeno investigado. Se tuvo que emplear la técnica estadística tablas de frecuencias, a fin de someter a evaluación estadística la sumatoria de los resultados de la variable según las categorías establecidas.

Tabla 12

Nivel de Significancia

Variable: Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Categorías	Fa	Fr
Muy eficiente (ME)	3	4,11 %
Eficiente (E)	37	50,68 %
Medianamente eficiente (ME)	24	32,88 %
Deficiente (D)	7	9,59 %
Muy deficiente (MD)	2	2,74 %
Total	73	100 %

Fuente: elaboración propia (2020)

En la Tabla 12 se expone los resultados de las frecuencias absolutas y relativas, según las categorías presentadas en el baremo para la variable GCTI. De esto se interpreta que la variable con un 50,68 % se ubica en la categoría 'Eficiente', seguida de un 32,88 % en la categoría 'Medianamente Eficiente', por lo cual, dentro de estas universidades, algunas veces se difunde los resultados derivados de actividades científicas en revistas académicas, para fortalecer el impacto en materia investigativa. No obstante, por su parte casi siempre se emprende proyectos de investigación orientados a producir innovaciones que representan propiedad industrial para la universidad, desarrollando creaciones técnicas producidas en proyectos de investigaciones científicas gestionados en la institución.



Resultados de la prueba de hipótesis y correlación

Una vez finalizada la aplicación de la estadística inferencial a las variables, con sus correspondientes dimensiones, es conveniente dar respuesta a la interrogante central de la investigación: ¿De qué manera la planeación prospectiva favorece la gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación en universidades públicas? En este sentido, se aplicó la prueba de Regresión Lineal Simple para determinar la bondad de ajuste (R^2) entre las variables; esto permitió predecir el valor de una variable a partir de una o más variables, denominadas a veces 'variable dependiente' (y) 'variable de respuesta' y, a la variable independiente (x) 'variable de predicción'. Una vez aplicada la técnica se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 13

ANOVA

Prueba de Hipótesis

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	7942,416	1	7942,416	325,276	,000 ^b
	Residuo	1733,638	71	24,417		
	Total	9676,055	72			

a. Variable dependiente: GESTION_CTI

b. Predictores: (Constante), PLANEACIÓN_P

Fuente: elaboración propia (2020)

Siendo la variable dependiente (Y) la GCTI y, la variable independiente (X) la planeación prospectiva, se asume según resultado (Sig. 0,000) la aceptación de la hipótesis del investigador, en la cual se corrobora que existe intervención de X sobre Y; es decir, que la planeación prospectiva interviene en la GCTI en universidades públicas.

Tabla 14

Regresión lineal

Bondad de Ajuste

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,906 ^a	,821	,818	4,941

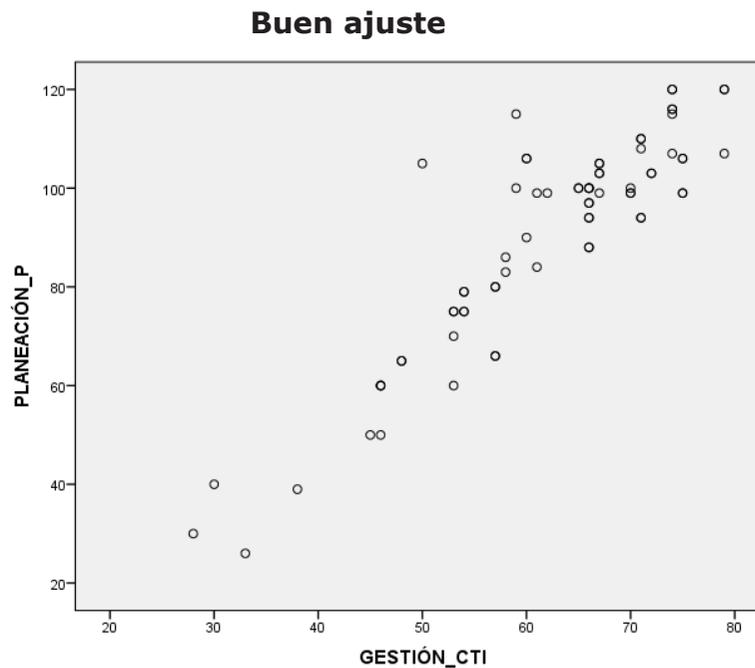
a. Predictores: (Constante), PLANEACIÓN_P

Fuente: elaboración propia (2020)

En efecto, la Tabla 14 muestra una bondad de ajuste de $R^2 = 0.821$. El resultado expuesto indica que la planeación prospectiva interviene muy altamente sobre la GCTI en universidades públicas; esto es, mientras más alto sea el nivel de planeación prospectiva mostrado por las universidades públicas, mayor eficiencia existirá en la GCTI; en otras palabras, la planeación prospectiva impulsa en un 82,1 % la GCTI.

Figura 1

Modelo lineal



Fuente: elaboración propia (2020)

En consecuencia, se considera un modelo con buen ajuste entre las variables, por lo cual se propone generar lineamientos estratégicos para fortalecer la planeación prospectiva como herramienta de GCTI en universidades públicas. La Figura 1 muestra el vínculo directo entre el valor de β y el tipo de relación existente entre las dos variables estudiadas.

Discusión de los resultados

Para comprobar la hipótesis planteada se empleó una encuesta como instrumento de recolección de datos, aportando información valiosa que permitió entender el comportamiento de cada indicador en su dimensión y variable. Al realizar la prueba de Regresión Lineal Simple para determinar la bondad de ajuste (R^2) entre las variables objeto del estudio, actuando como variable independiente la planeación prospectiva y la GCTI como variable dependiente, el resultado obtenido permite afirmar que la hipótesis planteada en la investigación es aceptada, por la alta incidencia de la planeación prospectiva en la GCTI. No obstante, tomando como referencia la homogeneidad con tendencia positiva y otra intermedia de las dimensiones estudiadas que pertenecen a la variable GCTI, se colige que estos hallazgos tienen coincidencias, al confrontarlos con el antecedente de Stable-Rodríguez (2016), quien concluyó que la integración de las principales corrientes en

el estudio del aprendizaje organizacional, proporciona herramientas técnicas para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje, así como la evaluación del desempeño de la organización a partir de indicadores propuestos.

Asimismo, estos hallazgos que corresponden a la segunda variable -GCTI- en cierta manera difieren de lo expresado por Becerra (2015), al indicar que la CTeI está relacionada con otras actividades que se basan en I+D. Todo esto invita a las universidades públicas a la realización de estudios sociales que germinen en varias líneas de investigación, entre las que se encuentra la concerniente con la percepción pública y sus nociones valorativas sobre cada una de estas dos categorías: Ciencia y Tecnología.

De otro lado, es conveniente manifestar la complejidad de realizar un estudio donde se puede evidenciar la ausencia de una planeación prospectiva para gestionar la CTeI de los departamentos de la Guajira y el Cesar de los distintos estudios eficaces realizados por investigadores de las universidades públicas. En este sentido, es importante aclarar que el estudio se realizó considerando la carencia que existe en los insumos a nivel nacional, regional e institucional, que pueden estar orientados a articular las actividades de investigación científica y desarrollo, con objetivos económicos y sociales idóneos para esos ámbitos, tales

como, adquisición de licencias y suscripciones a bases de datos y apropiación de tecnologías actualizadas de vanguardia.

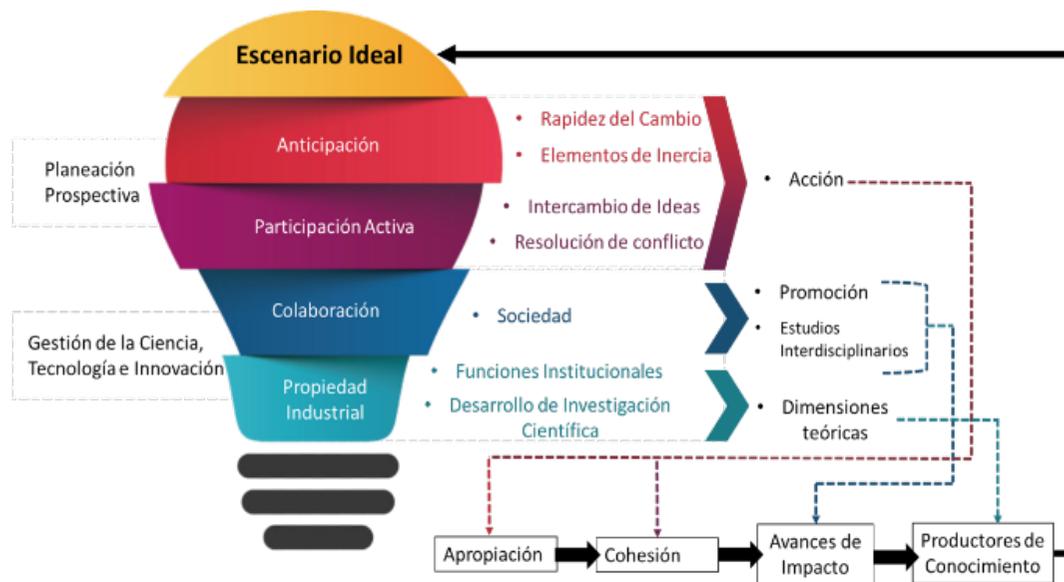
La investigación aborda la influencia de la planeación prospectiva en la GCTI en las universidades públicas de la Guajira y Cesar. Para determinar cómo ocurre este proceso en otras universidades, se hace necesario el análisis de estas variables, para poder efectuar una comparación y el fortalecimiento de la planeación prospectiva en universidades, de suerte que se vea reflejado en una mejor gestión, acorde a los requerimientos de Colciencias, como entidad encargada de generar las políticas en este campo.

El aporte realizado, a la luz de un estudio teórico y los resultados obtenidos, está en la

identificación de los indicadores que los líderes de los grupos investigadores de las universidades públicas objeto de estudio consideran con mayor relevancia en el desarrollo de la actividad investigativa, teniendo en cuenta que en cada dimensión, dichos indicadores no presentan diferencias significativas, resultados que revelan la necesidad de proponer lineamientos estratégicos, con la finalidad de fortalecer aquellos con menor valoración, buscando robustecer los elementos de la planeación prospectiva tendiente a mejorar los resultados de GCTI en las universidades públicas del Cesar y la Guajira, recopilado en el diagrama que contempla, desde una visión de conjunto, los lineamientos de la presente investigación.

Figura 2

Diagrama Estratégico Integrador



Fuente: elaboración propia (2020)

En virtud de lo anterior, se presenta cuatro lineamientos estratégicos, compuesto cada uno, por acciones para el fortalecimiento de la planeación prospectiva como herramienta de GCTI en universidades públicas, esquematizadas en la Figura 1 y explicitadas en los cuadros posteriores, detallando acción, propósito, tarea y responsable de la ejecución y evaluación sistemática de la estrategia.

Cabe destacar que, dichas acciones están orientadas a cuatro lineamientos estratégicos medulares que responden a las dimensiones

del estudio: anticipación (apropiación), participación activa (cohesión), colaboración (avances de impacto) y, propiedad industrial (productores de conocimiento), las cuales a su vez están integradas por acciones estratégicas, para un total de doce operaciones que redundan en el fortalecimiento de la planeación prospectiva como herramienta de GCTI desarrollada por los líderes objeto de estudio, obviamente, previos resultados de la investigación, por su intervención significativa mostrada en los resultados de la regresión lineal.

Con relación a las implicaciones de los resultados en las recomendaciones de la problemática abordada, donde se encontró fortalezas y debilidades, estas últimas con la finalidad de ser fortalecidas, surge la necesidad de que sean tratadas en futuras investigaciones, para lo cual se sugiere algunos temas a tener en cuenta:

- ¿Cuáles son las características de los líderes investigativos que permitan el fortalecimiento de la planeación prospectiva?
- ¿Qué tendencias de la planeación prospectiva son permisivas para el entendimiento de interacciones múltiples?
- ¿Cómo deben estar integrados los equipos multidisciplinarios de trabajo, como estrategia de construcción científica dentro de las universidades?
- ¿Cuáles son los roles que debe desempeñar el líder en las investigaciones en planeación prospectiva?
- ¿Cuáles son las características de la planeación prospectiva que conducen a la realización de una excelente gestión?
- ¿Qué acciones se debe realizar desde las universidades públicas para la generación de investigaciones que produzcan innovación?

4. Conclusiones

Producto de los resultados obtenidos en la investigación, se concluye que la hipótesis de la investigación es aceptada, lo que permite inferir que los enfoques modulares y las características de la planeación prospectiva contribuyen a realizar una mejor GCTI en universidades públicas, contribuyendo a dar un uso eficiente de los recursos.

En lo que respecta a los objetivos formulados, después de haber cumplido con todas las etapas de la investigación, el estudio realizado permitió el alcance de los objetivos propuestos; por ello, con base en los antecedentes de la investigación, los aspectos teóricos que soportan el mismo y, en función de los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

En cuanto al objetivo específico, al identificar los enfoques modulares de la planeación prospectiva en universidades públicas, los resultados evidencian que, en las universidades

autónomas de los departamentos de la Guajira y el Cesar, están presentes en la planeación prospectiva de manera eficiente, evidenciándose únicamente debilidades en los líderes de investigación al observar, casi siempre y de forma sistemática, el aumento de las capacidades intelectuales de su equipo de trabajo, como técnica para planificar acciones basadas en necesidades reales. Además, utilizan casi siempre herramientas evolutivas como apoyo en el desarrollo estratégico de la GCTI, pudiendo llegar a un nivel de eficiencia ideal. Es de destacar que, en esta investigación, el indicador 'Anticipación' se ubicó en el rango de baja presencia, en comparación con el resto de los indicadores.

En cuanto al segundo objetivo específico, al describir las características de la planeación prospectiva en universidades públicas, se corroboró su presencia en las instituciones, representados sus aportes en general, de manera eficiente. En particular, los resultados constituyen un grado de debilidad, pues casi siempre los líderes promueven la generación de investigaciones desde un enfoque innovador que permite renunciar a anarquismos epistemológicos. De igual manera, es de notar que asumen la reinversión como una filosofía que permite de forma eficiente mantener a la CTeI en permanente transformación y de manera creativa.

Igualmente, de manera eficiente reconocen la diversidad de habilidades que poseen los miembros de su grupo de investigación, como estrategia para complementar las debilidades de otro, e incluso, al brindar oportunidades prospectivas teniendo presente que debe estar preparado(a) a comprensiones multidisciplinarias para lograr los propósitos trazados con una mayor eficiencia.

Para el tercer objetivo específico, al determinar los criterios de medición de GCTI en universidades públicas, en atención a los resultados, se establece que los criterios de medición están en el rango de más baja presencia, bajo la categoría 'Medianamente eficiente'. Así mismo, los resultados demuestran que la dimensión 'Colaboración' se ubicó en el rango de más baja presencia en los criterios de medición de GCTI en universidades.

Conviene acotar, con base en los resultados obtenidos, que las universidades objeto de estudio deben mejorar considerablemente los incentivos académicos destinados a los profesores por su colaboración en la GCTI, como también, los profesionales deben elevar



las publicaciones de estudios investigativos en revistas académico-científicas, como principal canal de propagación de los resultados de estudios investigativos.

Por otro lado, los líderes producen nuevos conocimientos a partir de procesos científicos consecuentes de actividades de desarrollo, pero deben optimar la aplicación de conocimientos científicos en los procesos de investigación tecnológica desarrollados en la universidad para la generación de innovaciones e incluso, perfeccionar las capacidades ideales para apalancar los estándares básicos de competencias científicas requeridas por las universidades.

Respecto al cuarto objetivo específico, detallar la propiedad intelectual de la GCTI en universidades públicas, los resultados orientan a que la propiedad intelectual asiste positivamente a la GCTI, posicionándose bajo la categoría 'Eficiente'. Es conveniente acotar que, en esta investigación, el indicador 'Propiedad industrial' se ubicó en el rango más bajo, en comparación con el indicador 'Derechos de autor', bajo una presencia medianamente eficiente.

Sin embargo, los hallazgos demuestran que se debe corregir la verificación de capacidades innovadoras orientadas a la generación de propiedad industrial a favor de la GCTI. Además, mejorar el desarrollo de creaciones técnicas procedentes en proyectos de investigaciones científicas gestionados en las universidades objeto de estudio.

El quinto y último objetivo específico consistió en generar lineamientos estratégicos para fortalecer la planeación prospectiva como herramienta de GCTI en universidades públicas, objetivo alcanzado con la formulación de un conjunto de lineamientos para superar algunas debilidades y amenazas, así como, potenciar el desarrollo del proceso de planeación prospectiva para la GCTI en universidades públicas autónomas de los departamentos de la Guajira y el Cesar, en Colombia.

5. Agradecimientos

A las universidades públicas del Cesar y la Guajira.

6. Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica (6.^a ed.). Editorial Episteme.
- Baltazar, L., Coronado, N., Escobar, K. y López, C. (2011, 25 de mayo). Investigación explicativa. Entra si quieres, sal si puedes. <https://entrasiquieressalsipuedes.blogspot.com/2011/05/investigacion-explicativa.html>
- Becerra, Y. M. (2015). Sistema general de regalías: nuevos recursos para la ciencia, tecnología e innovación en Colombia. Revista CEA, 1(1), 75-91. <https://doi.org/10.22430/24223182.65>.
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias). (2016). Recurso de información científica y tecnológica. <http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/740?show=full>
- Gómez, S. (2010). La planificación prospectiva: una oportunidad para las IES. Universidad de La Habana. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior.
- Hernández, A., Garay, M. I., Sherwood, L., Rodríguez, M. M., Castañeda, Y. y Rosales, L. (2017). Gestión por procesos en la ciencia e innovación tecnológica en Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Revista Archivo Médico de Camagüey, 21(6), 717-728.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Medina, J. y Ortegón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y El Caribe. CEPAL.
- Sabino, C. (2007). El proceso de investigación. Editorial Panamericana.
- Sierra, R. (2003). Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios (14.^a ed.). Editorial Thomson
- Stable-Rodríguez, Y. (2016). Aprendizaje organizacional en organizaciones de ciencia tecnología e innovación. Ingeniería Industrial, 37(1), 78-90.
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica* (4.^a ed.). Limusa Noriega Editores.

Contribución

Diseño de la investigación, Análisis de datos (B.B); metodología (C.C); revisión del manuscrito (D.D). El autor lo leyó y aprobó.