

**PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN
LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC**

**CAROLINA ROCÍO DE LA TORRE MALDONADO
ANDRÉS FRANCISCO SANJUÁN IDROVO**

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BARRANQUILLA**

2015

**PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN
LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC**

**CAROLINA ROCÍO DE LA TORRE MALDONADO
ANDRÉS FRANCISCO SANJUÁN IDROVO**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

Asesor

Mg. Sandra Milena De la Hoz Escorcía

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BARRANQUILLA**

2015

Barranquilla, 11 de Junio de 2015

Aceptación del Asesor

Certifico con mi firma que apruebo la entrega del informe final del trabajo de grado titulado **“PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, C.U.C.”** el cual es presentado por los estudiantes de Ingeniería Industrial **CAROLINA ROCÍO DE LA TORRE MALDONADO**, identificada con Cedula de Ciudadanía No 1047231642 de Galapa y **ANDRÉS FRANCISCO SANJUÁN IDROVO** identificado con Cedula de Ciudadanía No 1140857381 de Barranquilla, como requisito para optar al Título de Ingeniero Industrial.



SANDRA DE LA HOZ ESCORCIA

Docente Tiempo Completo

Programa Ingeniería Industrial



UNIVERSIDAD
DE LA COSTA
1970

Personería Jurídica N° 352 Abril 1971 • Barranquilla - Colombia

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ACTA DE SUSTENTACIÓN Y APROBACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

El día 11 de Junio del 2015 se da aprobación al Trabajo de Grado de los estudiantes que se mencionan a continuación el cual fue evaluado por los jurados Doyreg Maldonado Pérez y David Ovallos Gazabón como PTC del área de Innovación e investigación de Ingeniería Industrial. A continuación se relaciona la información pertinente.

PROYECTO DE GRADO	ESTUDIANTES	IDENTIFICACION	TUTOR
Percepción de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los estudiantes de la Universidad de la Costa-CUC	Carolina Rocío de la Torre Maldonado	1.047.231.642	Sandra Milena De La Hoz Escorcia.
	Andrés Francisco Sanjuán Idrovo	1.140.857.381	

Se firma la presente en la ciudad de Barranquilla, a los diez (11) días del mes de Junio de 2015.

Cordialmente;


DOYREG MALDONADO PÉREZ

Jurado 1


DAVID OVALLOS GAZABON

Jurado 2

Nota de aceptación

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad de la Costa para optar al título de Ingeniero Industrial.

DOYREG MALDONADO PÉREZ

Jurado Evaluador

DAVID OVALLOS GAZABON

Jurado Evaluador

Barranquilla, Junio 11 de 2015

DEDICATORIA

A Dios por mantenerme fuerte ante la adversidad, por estar conmigo en cada paso y por darme esperanza.

A mis padres Juan David y Aminta: por darme la vida, por darme buen ejemplo y animarme a ser mejor persona y profesional; por los innumerables sacrificios que hacen para que podamos salir adelante, y porque han sido siempre mi gran apoyo.

A mi hermana Laura por su paciencia y apoyo incondicional.

A mi familia: tíos, tías y primos por apoyarme y creer en mi talento.

A Andrés, porque es un triunfo conjunto lleno de lucha y esfuerzo.

CAROLINA DE LA TORRE MALDONADO

DEDICATORIA

A Dios. Por haberme dado la vida y con sus días las sorpresas de un camino muy especial, lleno de esperanza y mucho propósito. Su apoyo e infinita bondad me hacen muy feliz de ser su hijo.

A mi madre Margarita. Por ser el eterno amor de mi vida y la luz infinita que ilumina mi camino. Mis ganas de aprender y dar lo mejor de mí, vienen como su herencia.

A mi padre Edgardo. Por su amor, respaldo y buen ejemplo. Me siento afortunado de ser su hijo y que todas mis metas tengan sellado su nombre.

A mis hermanos Edgardo y Viviana. Por todo su cuidado, amor y apoyo

incondicional en todos los procesos de mi vida. Son un motor infinito para mí y siento profunda admiración por ellos.

A mis sobrinos Alfredo y Natalia. Por ser dos fuentes infinitas de inspiración. Aunque son mis pequeños sobrinos, me llenan de mucha alegría sus sonrisas y cariño.

A mis familiares. Por sus buenos deseos para mi vida. Abuelos, primos, cuñados, tíos y todos hacen parte de este grupo inmensamente especial para mí.

A mi amiga Carolina. Por su amistad, apoyo y buen ejemplo. Su compromiso marcó la diferencia.

ANDRÉS SANJUÁN IDROVO

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de la Costa por apoyar mi talento y por darme el espacio de crecimiento profesional y personal.

A Sandra, nuestra tutora y guía por acompañarnos y orientarnos en este camino.

A mis amigos y amigas por comprenderme, aconsejarme y acompañarme en la vida.

A los estudiantes que participaron en la Encuesta y los docentes que permitieron el espacio para desarrollarla, por su tiempo e interés.

CAROLINA DE LA TORRE MALDONADO

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de la Costa. Por su infinito apoyo en la construcción de todos mis logros y todo el valor agregado que me proporcionaron, el cual ha marcado la diferencia en mi vida.

A nuestra tutora del proyecto Sandra. Por ser más que nuestra guía y apoyo, una excelente amiga.

A mis mentores y maestros. Por todas sus palabras de aliento. Cada sugerencia ha sido atesorada para marcar la diferencia en mi vida. Sus enseñanzas fueron pilar en el desarrollo del proyecto.

Al CEI4 y PRODUCOM. La experiencia que me proporcionaron trabajando de cerca a la investigación, fue para mí una experiencia verdaderamente enriquecedora.

A mis amigos y compañeros de universidad. Por contar con su apoyo, sugerencias y ánimos al momento de desarrollar este trabajo.

ANDRÉS SANJUÁN IDROVO

RESUMEN

El presente trabajo de grado pretende evaluar la percepción pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de los estudiantes de la Universidad de la Costa, por lo que se planteó una investigación de carácter descriptivo. En primera instancia se realizó el análisis de la literatura pertinente al tema para concertar conceptos y darle soporte teórico al estudio. Luego se procedió a diseñar un instrumento que fue aplicado a una muestra de estudiantes de distintas facultades; el instrumento utilizado fue una encuesta que sirvió para recopilar la información sobre intereses, actitudes y percepciones de los estudiantes de acuerdo a los lineamientos dados por los estudios Iberoamericanos sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología. Se recopilaron y analizaron los resultados, los cuales fueron la base para llegar a una serie de conclusiones y recomendaciones que servirán de base para mejorar los procesos de apropiación social de la Ciencia y la Tecnología.

PALABRAS CLAVE: percepción pública, ciencia, tecnología, innovación, apropiación social.

ABSTRACT

This degree work aims to assess the public understanding of Science, Technology and Innovation of the students of the Universidad de la Costa, so a descriptive study was raised. First, the analysis of relevant literature was conducted to arrange theme concepts and give theoretical support to the study. Then he proceeded to design an instrument that was applied to a sample of students from different faculties; the instrument used was a survey that was used to gather information about interests, attitudes and perceptions of students according to the guidelines given by the Latin American Studies on Public Understanding of Science and Technology. They results were collected and analyzed, which were the basis for reaching a series of conclusions and recommendations as a basis to improve the social appropriation processes of Science and Technology.

KEY WORDS: public understanding, science, technology, innovation, social appropriation.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
1.1 JUSTIFICACIÓN	21
1.2 OBJETIVOS	23
1.2.1 Objetivo General	23
1.2.2 Objetivos Específicos	23
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
2. MARCO DE REFERENCIA	28
2.1 MARCO TEÓRICO	28
2.1.1 Apropiación social de la ciencia y la tecnología	28
2.1.2 Ciencia	29
2.1.3 Cultura Científica	30
2.1.4 Divulgación de la ciencia y la Tecnología	32
2.1.5 Innovación	34
2.1.6 Modelos de divulgación de la Ciencia y la Tecnología	37
2.1.7 Percepción pública de Ciencia y Tecnología	38
2.1.8 Popularización de la ciencia	40
2.1.9 Tecnología	43
2.1.10 Tecnologías de la información y comunicación	45
2.2 ESTADO DEL ARTE	48
2.2.1 Contexto Internacional	48

2.2.2 Contexto Nacional	49
2.2.3 Estudios relacionados con jóvenes y adolescentes	51
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	54
3.1 TIPO DE ESTUDIO	54
3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	54
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	55
3.3.1 Población Objetivo	55
3.3.2 Muestra	55
3.3.3 Marco muestral	56
3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	56
3.4.1 Técnicas de recolección de la Información Primaria	56
3.4.2 Técnicas de recolección de la Información Secundaria	57
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	58
4.1 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO DISEÑADO	58
4.2 ANÁLISIS DE LA MUESTRA SELECCIONADA	60
4.2.1 Edad	60
4.2.2 Facultad	61
4.2.3 Semestre cursado	62
4.2.4 Situación laboral	63
4.2.5 Estrato social	63
4.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	64
4.3.1 Intereses e información	64
4.3.1.1 Información y entretenimiento con temáticas de CTI	64
4.3.1.2 Interés en los contenidos de CTI	68

4.3.2 Valores y actitudes	69
4.3.2.1 Ideas sobre Ciencia, Tecnología e Innovación	69
4.3.2.2 Percepción sobre la profesión científica y tecnológica	76
4.3.2.3 Beneficios y Perjuicios de la Ciencia	77
4.3.3 Apropiación social	78
4.3.3.1 Utilidad del conocimiento científico	78
4.3.3.2 Uso de espacios para la comunicación pública de la CTI	81
4.3.3.3 Participación en proyectos relacionados con CTI	82
4.3.4 Participación y políticas públicas	83
4.3.4.1 Conocimientos de Colciencias	83
4.3.4.2 Opinión sobre estrategias para aumentar cultura científica en la Universidad de la Costa, CUC	85
5. ESTRATEGIAS PROPUESTAS	89
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	93
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS	103

LISTA DE GRAFICAS

	pág.
Gráfica 1. Rango de edades de los estudiantes encuestados	60
Gráfica 2. Número de encuestados agrupados por Facultades	61
Gráfica 3. Agrupación de estudiantes encuestados por semestre cursado	62
Gráfica 4. Estudiantes agrupados por situación laboral	63
Gráfica 5. Estudiantes agrupados por estrato socioeconómico	63
Gráfica 6. Interés en informarse y entretenerse	65
Gráfica 7. Interés por la Ciencia según Facultades	66
Gráfica 8. Interés por la Tecnología según Facultades	67
Gráfica 9. Interés por la Innovación según Facultades	67
Gráfica 10. Interés en contenidos de CTI	68
Gráfica 11. Palabras más mencionadas sobre Ciencia	70
Gráfica 12. Ideas de Ciencia agrupadas por temática	71
Gráfica 13. Palabras más mencionadas sobre Tecnología	72
Gráfica 14. Ideas de tecnología por temáticas	73
Gráfica 15. Palabras más mencionadas sobre Innovación	74
Gráfica 16. Ideas de innovación por temáticas	75
Gráfica 17. Motivaciones de las personas que trabajan en CTI	76
Gráfica 18. Beneficios y perjuicios de la Ciencia	77
Gráfica 19. Utilidad del conocimiento científico	79
Gráfica 20. Asistencia a sitios relacionados con CTI	82
Gráfica 21. Participación en proyectos de CTI	82

Gráfica 22. Conocimiento sobre Colciencias	83
Gráfica 23. Funciones de Colciencias	84
Gráfica 24. Funciones de Colciencias por estamento	85
Gráfica 25. Evaluación de estrategias propuestas	86
Gráfica 26. Estrategias propuestas por agrupación	87

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Definición de variables del estudio	58
Tabla 2. Estudiantes agrupados por Facultades	61
Tabla 3. Interés en temas de Medicina y utilidad de conocimientos científicos en el Cuidado de la salud	79
Tabla 4. Interés en temas de Medio ambiente y utilidad de conocimientos científicos en Preservación del Medio ambiente	80
Tabla 5. Relación con Facultad	81

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Formulario Encuesta Percepción Pública de la Ciencia	103
Anexo B. Ficha técnica encuesta	105

INTRODUCCIÓN

La Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) junto a sus aplicaciones han constituido un pilar fundamental en la vida del hombre, llevándola cada día en un camino de progreso interminable. Para comprender las dinámicas sociales, culturales y económicas, han sido muy útiles las investigaciones de CTI, las cuales constituyen un campo de trabajo fundamental en las humanidades y ciencias sociales, estudiando a la población en base a conceptos de mucha importancia como lo es el de percepción pública de Ciencia y tecnología, con ciertos análisis que no solo permiten la definición de políticas públicas y herramientas de gestión, sino que a su vez nos brindan un entendimiento más profundo de la sociedad que nos permite direccionar la toma de decisiones que influye en el mejoramiento de la cultura científica.

Se dice que la sociedad tiene percepciones sobre las actividades de los científicos y la ciencia. Esto hace necesario que cierto sector social tomador de decisiones, tenga que conocer dicha percepción y medirla para que así se puedan generar estrategias en este campo que permitan facilitar el avance de todos sus integrantes, sin exclusión alguna.

En el conocimiento científico no existen las verdades absolutas. La sociedad nos muestra realidades parciales, que pueden ser controversiales y de distinta intensidad, dando como resultado a lo que se conoce como percepción. Si sumamos todas estas percepciones individuales podremos conocer la percepción pública.

En muchos países, especialmente de Europa, Asia y América del Norte, las directrices de educación y de políticas científico-tecnológicas, ya incluyen hace décadas, una medición de la cultura científica de una determinada región o país

entre sus principales actividades, con el objetivo de estimular la participación ciudadana y su vinculación en asuntos científicos y tecnológicos.

En Iberoamérica, las investigaciones de percepción pública de CTI son más recientes y ganaron mayor importancia con el desarrollo del “Proyecto Iberoamericano de Indicadores de percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana”, con la participación de la Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) del programa CYTED. Ellos pusieron en marcha este proyecto con el fin de contribuir con el desarrollo conceptual en esta materia y así sentar las bases para el diseño de indicadores que pudieran reflejar las particularidades de la región y puedan permitir una comparación internacional, la definición de políticas públicas y aportar en la conformación de grupos de investigación e instituciones iberoamericanas para la cooperación en esta temática.

Durante los últimos diez años, se han realizado muchas encuestas de percepción de Ciencia y cultura científica en distintos países del mundo las cuales han ido buscando representar realidades sociales y ser de mucho valor informativo para la población de modo que puedan ajustarse mejores políticas públicas.

A nivel nacional han sido tres encuestas, la primera fue en 1994 y se tituló “La imagen de la Ciencia y Tecnología en la población Colombiana” la cual quería conocer información sobre la imagen de la ciencia y el entorno que la rodea que busca describir su recepción. Luego en 1999, el Psicólogo Rubén Ardila dirigió la encuesta “Percepción de la ciencia en Colombia” para saber cómo se veía la ciencia en esta época a partir de su postura psicológica (Colciencias, 2005). La tercera encuesta fue realizada en el año 2012 y tuvo como objetivo “Identificar la opinión de las actitudes de los Colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y dar

insumos para mejorar los procesos de apropiación social de la Ciencia, Tecnología e innovación en Colombia (OCyT, 2011).

A nivel de universidades, se han desarrollado proyectos relacionados cuyo objetivo es el de medir la percepción social de estudiantes, como lo han sido los estudios de la Universidad de Caldas en Colombia y la Universidad de Guadalajara en México, en cuyos propósitos han tenido el de mejorar el entendimiento de sus estudiantes en el ámbito científico tecnológico para que así puedan impactar positivamente en su calidad de vida y apoyar en la prospectiva social del desarrollo científico-técnico.

Medir la percepción pública de CTI de forma local, ha sido un nuevo reto en la sociedad y es por esto que nuestro proyecto tiene el objetivo de hacer una caracterización sobre la percepción pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación de la población estudiantil de la Universidad de la Costa, de tal manera que se pueda tener un conocimiento profundizado de lo que piensan, perciben y valoran los estudiantes de todos estos conceptos relacionados a la CTI, para así poder contribuir en la toma de decisiones de la Universidad, encaminándola a un proceso de mejora continua que pueda fortalecer los lineamientos y políticas de la institución.

Para el desarrollo de este proyecto, se examinan en primer término algunos antecedentes de estudios realizados a nivel nacional e internacional, luego focalizándonos en estudios realizados a nivel local. Después tener estos antecedentes se delinea el marco conceptual con todo lo concerniente a la recolección de información y conceptos claves relacionados a la Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Luego de conocer todos estos conceptos el proyecto se direcciona a estos objetivos específicos: i) Diseñar y aplicar una herramienta para evaluar la Percepción Pública de la CTI acorde al contexto de los estudiantes de la Universidad de la costa, ii) Analizar los

resultados obtenidos en la caracterización en pro de generar estrategias para fortalecer la apropiación del conocimiento en Ciencia, Tecnología e Innovación de los estudiantes de la Universidad de la Costa, CUC.

La producción se cierra, a modo de conclusión con una serie de reflexiones y propuestas finales que le permitan a la institución fortalecer la apropiación del conocimiento en Ciencia, Tecnología e innovación en sus estudiantes y contribuir con el logro de una cultura tecnocientífica.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 JUSTIFICACIÓN

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación se han identificado como fuentes de crecimiento y desarrollo económico, educativo y cultural, y en la medida en que estas herramientas sean impulsadas no sólo en el ámbito científico, se le dará sentido a la llamada “Sociedad del Conocimiento”. Los impactos y resultados de la Ciencia incluyen a todos los integrantes de la sociedad sólo si estos resultados se reflejan en oportunidades reales de progreso, es decir, que refleje realidades que van más allá de sus esquemas conceptuales (Núñez, 1999).

La Ciencia constituye, hoy, el mayor privilegio del conocimiento, y junto a la Tecnología y la Innovación, se convierten en el enfoque de políticas nacionales para mejorar su rendimiento, lo que incluye mejorar la apropiación social del conocimiento, es decir, lo concerniente a consolidar una cultura tecno-científica que incluya a quienes hacen ciencia, los medios de comunicación y el público en general, para que “se apropien del conocimiento y desarrollen una mayor capacidad de análisis crítico sobre la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad y la naturaleza” .

En el país, se han venido realizando esfuerzos para mejorar lo concerniente a Ciencia, Tecnología e Innovación, sin embargo, se siguen evidenciando problemas como bajos niveles de innovación de las empresas, débil institucionalidad del sistema, ausencia de focalización de la política en áreas estratégicas, disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas, una baja apropiación social del conocimiento, entre otros, que en conjunto, genera una baja capacidad para generar y usar conocimiento (Planeación & Colciencias, 2009). Es por ello que es importante tener un diagnóstico de la percepción de la sociedad con respecto a los procesos de CTI, para desarrollar estrategias que propendan a mejorar dicha apropiación en la sociedad.

Las Universidades, como entes académicos y de formación bajo el desarrollo de la CTI, deben ser partícipes del desarrollo y apropiación del conocimiento, en la medida en que sus integrantes sean ejes de acercamiento entre la Ciencia y la sociedad. Es por esto que surge en la Universidad de la Costa, CUC, la necesidad de hacer un análisis de percepción de Ciencia, Tecnología e Innovación para así lograr entender y reflexionar respecto a la cultura científica que se está inculcando en sus profesionales y la proyección que se les pretende brindar a través de los distintos servicios que provee la institución.

Esta propuesta de investigación pretende trascender de un diagnóstico actual y servir para el mejoramiento concertado de la Institución para que todos tengan un mejor entendimiento del ámbito científico y tecnológico en el que viven y puedan mejorar su calidad de vida. Apoyar en la prospectiva social del desarrollo científico-técnico y obtener un entendimiento armónico de Ciencia y Tecnología.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Evaluar la Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación en la población estudiantil de la Universidad de la Costa CUC, con el fin de generar estrategias que fortalezcan los lineamientos y políticas institucionales en CTI.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar el marco referencial en torno a la Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación con el fin de concertar teorías y conceptos en el objeto de estudio de la presente investigación.

- Diseñar y aplicar una herramienta para evaluar la Percepción Pública de la CTI acorde al contexto de los estudiantes de la Universidad de la Costa, CUC.

- Analizar los resultados obtenidos en la caracterización en pro de generar estrategias para fortalecer la apropiación del conocimiento en Ciencia, Tecnología e Innovación de los estudiantes de la Universidad de la Costa, CUC.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestra sociedad contemporánea, existe una gran relación entre las formas y prácticas de vida con los adelantos científicos y tecnológicos. Sin embargo, “existe una considerable brecha entre los descubrimientos científicos y desarrollos tecnológicos que ocurren cada día en el planeta, y la cultura científica del ciudadano medio, lo cual exige y hace urgente el fortalecimiento de ésta última”.

De acuerdo a Gil Pérez y Vilches (2005), Bell y Pearson (1992), Désautels (1993), Porlán, (1993) y Thomaz (1996) entre otros, las concepciones tradicionales de ciencia, todavía promueven un estereotipo socialmente aceptado que aleja a la ciencia del ciudadano en general y la mayoría de las veces, la comunidad científica lo refuerza por acción u omisión, lo que lleva a que la ciencia sea vista de manera reduccionista, lo cual origina que no se pueda llegar al desarrollo de una cultura científica, ya que para llegar a ello es necesario que todos los sectores se relacionen entre sí, tal como si fueran comunidades de aprendizaje.

La divulgación no es la única herramienta para fortalecer la cultura científica básica de la población y estimular su comprensión del rol crucial de la ciencia y la tecnología en el mundo actual; pero sí es una herramienta por excelencia para ello. Por eso, constituye una prioridad que el quehacer de divulgación científica y tecnológica sea efectivo, esto es, relevante o socialmente pertinente; para alcanzar los fines y evitar ineficiencias en el uso de los recursos e ineficacia en el logro de las metas. (Patiño, 2011).

Desde los años ochenta, En Europa y Estados Unidos se han formado dos “corrientes” que definen la naturaleza de los estudios de percepción pública de la ciencia. En Europa, el llamado “*public understanding of science*”, el cual surge por un desencanto del público hacia la ciencia, y pretende valorar la capacidad del público para comprender la ciencia, así como promover una valoración positiva de la actividad científica. Luego, surgen los llamados “Eurobarómetros”, que son

encuestas aplicadas en los Estados miembros de la Comunidad Europea (FECYT, 2007).

En Estados Unidos, el llamado “*scientific literacy*”, es un movimiento que buscaba percibir el nivel de alfabetización con respecto a conocimientos científicos. En los últimos años, los estudios de percepción social de la ciencia son llevados a cabo por *The National Science Board*. Este comité, perteneciente a la *National Science Foundation*, tiene entre sus funciones básicas la de realizar cada dos años el Informe *Science and Engineering Indicators*, así como recomendar y animar la consecución de las políticas nacionales para la promoción de la investigación y la educación en las ciencias y las ingenierías. El movimiento norteamericano se caracteriza por su interés en medir el grado de cultura o alfabetización científica de la sociedad norteamericana, para lo cual se han diseñado encuestas que incorporan preguntas científicas básicas (Miller, Pardo y Niwa, 1998).

En el caso de América Latina, de acuerdo con (COLCIENCIAS, 2005) el tema de percepción pública de la Ciencia y la Tecnología recae en “el sentido de la ciencia y de la actividad científica y sus repercusiones culturales, sociales y económicas”. Es así como se han hecho estudios de percepción desde los años 80’s en Brasil; en Colombia desde 1994 y en México en 1997. Pero sólo a partir del año 2001 se aplican estas encuestas nacionales con más regularidad en varios países. Esto gracias a la consolidación de unos indicadores que surgen de la Organización de Estados Iberoamericanos y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, lo que permitió realizar comparaciones.

Sin embargo, siguiendo a (Polino, Fazio, Vaccarezza, 2003) el escenario en América Latina y el Caribe con respecto a la percepción pública de Ciencia y Tecnología es distinto a los países desarrollados, en el sentido de que debido a situaciones de contexto, como lo que llaman “democracias inmaduras” no permite pensar en que los ciudadanos se apropien de la ciencia y de esta manera

participen en las decisiones que se toman con respecto a ella. De igual manera, esto podría representar un estímulo al trabajo en ésta área.

En Colombia, durante los últimos diez años, los diferentes escenarios de política pública han evidenciado una gran preocupación por la integración de la ciencia y la tecnología a la sociedad en general, tanto en el plano institucional como en los temas relacionados con valores y percepción pública. Es notorio el ascenso y la amplia circulación del discurso sobre la sociedad del conocimiento y su importancia, especialmente en el mercado de la inserción social y del efectivo uso del conocimiento científico y técnico (Colciencias, 2010).

El proceso de evaluación de la Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) hace parte del desarrollo de la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la CTI, que desde el 2010 quiere “fomentar la apropiación social de la CTI en la sociedad colombiana, es decir, estimular la creación y consolidación de espacios para la comprensión, reflexión y debate de soluciones a problemas sociales, políticos, culturales y económicos en los cuales la generación y uso de conocimiento científico y tecnológico juegan un papel preponderante”. Esto es importante porque dependiendo del nivel de apropiación con respecto a los temas de Ciencia y Tecnología, entendiéndose ésta como “el desarrollo de estrategias que permitan ilustrar a la ciudadanía sobre la importancia de la ciencia”, así será el apoyo y la participación social, lo que influye en la correcta articulación entre el conocimiento y la sociedad.

Las encuestas sobre Percepción Pública de la CTI son iniciativas en pro de desarrollar y desplegar la política de apropiación social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, aprobada en 2005 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en Colombia. En el país, hay cuatro antecedentes a nivel nacional sobre instrumentos para la medición de la percepción sobre Ciencia y Tecnología. Estos cuatro antecedentes son encuestas realizadas en 1994, 1999, 2004, siendo

ésta última desarrollada por Colciencias y la ACAC (Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia), en el marco de la Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología con el fin de acoplar los indicadores de percepción para su comparación a nivel de región; y en el año 2012, la cual fue patrocinada por Colciencias en el marco del Proyecto de fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (OCyT, 2012).

De acuerdo a la investigación realizada, Barranquilla ha hecho parte de las encuestas nacionales a excepción de la última que se realizó en el 2012; pero como tal, no hay evidencia de la aplicación de un instrumento para la medición de la Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación estrictamente en esta ciudad o en la Región Caribe, por lo que se hace necesario que se sienten unas mínimas bases en este campo de estudio, contribuyendo a un primer acercamiento a la medición de esa Percepción a nivel de ciudad y/o región; así como en el impulso de la socialización de la Ciencia y la Tecnología en los actores involucrados en la estrategia constituida por Colciencias. Por consiguiente, se plantea la siguiente pregunta problema:

¿Cómo se puede evaluar la Percepción de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los estudiantes de los estudiantes de la Universidad de la Costa-CUC?

2. MARCO DE REFERENCIA

Para contextualizar y dar sustento a la temática de este proyecto de investigación fue necesario analizar conceptos relevantes para entender cómo ha evolucionado la percepción pública, así como lo relacionado con Ciencia, Tecnología e Innovación; con el fin de direccionar el desarrollo del instrumento de medición. De igual manera fue necesaria la revisión y análisis de los trabajos desarrollados en esta área con el fin de orientar el desarrollo del estudio.

2.1 MARCO TEÓRICO

A continuación se describen los conceptos y teorías relacionados con el tema de la investigación y son la base para el diseño del estudio.

2.1.1 Apropiación social de la ciencia y la tecnología. En el interés de articular los avances de la ciencia con el progreso y desarrollo de la sociedad, el término de apropiación social viene abarcando procesos distintos de acuerdo al concepto de algunos autores.

La apropiación social se puede definir como “la incidencia de la recepción y asimilación del conocimiento científico y tecnológico sobre las creencias y sobre la vida cotidiana de las personas” (López Cerezo y Cámara Hurtado, 2004). Sin embargo, (Cipriano Barrio, 2008) afirma que hay dos modos de entender el sentido de la apropiación social; la primera premisa es que el público que se apropia del conocimiento científico y tecnológico debe poseer un conocimiento que no es suyo, siguiendo los lineamientos del llamado déficit cognitivo; mientras que la otra proposición refiere que va más allá, en el sentido de analizar los papeles de los actores involucrados y redefinir las políticas para este fin. Apoyando esta última proposición, algunos autores afirman que el término recoge los propósitos y

sentidos de términos como popularización de la ciencia, alfabetización científica y difusión científica, entre otros.

Por otro lado, (Lozano Hincapié, 2005) citando a (Posada, 1995, p. 35-39), afirma que la apropiación social de la ciencia y la tecnología es una “estrategia de cambio social y cultural dirigida a lograr en el ámbito social una reflexión crítica sobre la ciencia y la tecnología; una relación crítica con el conocimiento; y una promoción de la cultura científica”.

En Colombia, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) a través de su Estrategia Nacional de ASCTI, plantea unas líneas de acción con el objetivo de generar “instrumentos” que permitan que la apropiación social de la CTI tenga un “alto impacto en el desarrollo social y económico del país” (COLCIENCIAS, 2010). En dicho documento, definen la apropiación social como un proceso de “comprensión e intervención” de la relación ciencia-sociedad, definida gracias a la posibilidad de que los grupos sociales participen de forma activa e intencionada, posibilitando el “empoderamiento” de la sociedad civil.

2.1.2 Ciencia. El término “Ciencia” proviene del verbo *scire*, que significa saber (Fernández, 2005), o del latín *scientia* que significa conocimiento. Para entender la ciencia se debe haber penetrado en ella y además, conocer las conexiones entre los contenidos de los que se compone este saber. Sin embargo es difícil de limitarse a una sola definición de ciencia, ya que el conocimiento y el saber científico son actividades dinámicas que están actualizando constantemente al momento de historia.

Haciendo un análisis de distintos conceptos, Ezequiel Ander (1965) define a ésta como un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo o de la actividad espiritual de los individuos que permite prever y transformar la realidad en beneficio de la sociedad; una forma de actividad

humana históricamente. Estableciendo una producción espiritual cuyo contenido y resultado es la reunión de los hechos orientados en un determinado sentido de hipótesis y teorías elaboradas y de las leyes que constituyen su fundamento, así como de procedimientos y métodos de investigación.

Rutinel Domínguez dice que la ciencia es un conjunto de conocimientos ciertos, ordenados y probables obtenidos de manera metódica y verificados en su contrastación con la realidad se sistematizan orgánicamente haciendo referencia a objetos de una misma naturaleza cuyos contenidos son susceptibles de ser transmitidos.

Hodgson (Citado por Fernández, 2005) definió la ciencia como un cuerpo integrado de conocimientos, principalmente cuantitativos, construido por los esfuerzos dinámicos del hombre para comprender su entorno y a sí mismo de manera sistemática y comunicable. Watkins (Citado por Fernández, 2005) considera que la ciencia: a) consta de verdades profundas con mucho rigor explicativo, ya que, para resolver los secretos más íntimos de la naturaleza, debe ir hasta el fondo de las cosas alcanzando sus explicaciones últimas; b) proporciona verdades exactas en todos los niveles; c) es verdadera y deja constancia de lo que es, y d) conecta sus afirmaciones de manera lógica y no de manera imprecisa y descuidada.

2.1.3 Cultura Científica. Considerando la importancia que tiene la Ciencia y la Tecnología en las sociedades, estos temas están presentes por medio de políticas que permitan aprovechar de mejor manera los productos y resultados de la Ciencia en pro del avance de las personas. Una de las estrategias que plantean las políticas de distintos países es la creación y arraigamiento de la cultura científica, que ha sido definida y analizada por diversos autores. De acuerdo con (Lozano, 2005) la cultura científica ha sido entendida generalmente como dotar a

la población de información sobre la ciencia y sus avances así como generar interés hacia la misma.

Otros autores hacen un análisis más profundo sobre lo que implica tener cultura científica. De acuerdo con Leonardo Vaccarezza, implica comprender la dinámica social de la ciencia, relacionando a quienes producen el conocimiento científico con otros grupos sociales, convergiendo en prácticas, intereses, códigos normativos.

La cultura científica se concreta en la medida en que las personas se relacionan con la actividad científica. De acuerdo con (Ferrer & León, 2014) quienes citan a Zamarrón (2006:139), una persona con cultura científica no solamente posee conocimientos sino que también está en la capacidad de analizar y poner en contexto dicho conocimiento y de esta manera poder participar de manera democrática en la toma de decisiones con intereses del público en general y que están relacionadas con los resultados de las ciencias.

Esto implica que la cultura científica es más que la alfabetización sobre ciencia. Siguiendo a (Ferrer & León, 2014), tanto la ciencia como la tecnología están inmersas en discusiones y decisiones que generan controversia, por lo que la relación Ciencia y Sociedad es vigente. Para que esta relación prospere, es necesario llevar a cabo procesos de comunicación social de la ciencia, donde se vinculen la actividad científica y la toma de decisiones que afecten a un grupo.

Sin embargo, algunos autores afirman que es necesario superar los desafíos de construir una cultura científica. De acuerdo con (Martín Gordillo & Osorio M., 2003), la difusión de una cultura científica sería más fácil si “desde las instituciones educativas los ciudadanos se fueran formando en la necesidad cotidiana de participar en las decisiones que tienen que ver con el desarrollo de la ciencia y la tecnología...”, de manera que las decisiones sobre ciencia y

tecnología sean reconocidas por los ciudadanos como motor de progreso y desarrollo.

Leonardo Vaccarrezza define a la cultura científica como la “comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo.” (Vaccarezza: 2008:110).

Siguiendo a (Dusú Contreras, 2003), la cultura científica está relacionada con los procesos formativos institucionales, siendo un producto inherente a la investigación y la docencia; teniendo en cuenta también que el profesional en formación se constituya como un “conocedor crítico y reflexivo”. Dicha cultura científica, se puede definir entonces como el resultado de la apropiación de estrategias, actitudes, valores relacionados a la práctica científica, desde el aprendizaje. Es decir, la cultura científica se posibilita gracias las bases educativas desde las “estructuras socialmente instituidas”.

2.1.4 Divulgación de la ciencia y la Tecnología. La divulgación de la Ciencia y la Tecnología es considerada un objetivo de las políticas de las naciones debido a que se ha reconocido la importancia de la Ciencia en el progreso y mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Por eso es importante que se dé un cambio cultural en la forma en cómo las personas ven y se relacionan con la Ciencia. De esta manera, se fortalece la cultura científica y tecnológica en la sociedad.

Según la RAE, el termino divulgar (del lat. *divulgāre*) se refiere a “publicar, extender, poner al alcance del público algo”. Las distintas concepciones de los autores hacen que no se pueda distinguir con claridad cuál es la diferencia entre

los conceptos de popularización, divulgación o comunicación de la ciencia. Sin embargo, algunos autores han hecho la diferenciación en los conceptos teniendo en cuenta el objetivo y los medios que utilizan.

De acuerdo con Isaac E. Edelstein, quien elaboró un informe para la Red POP (Red de Popularización de la Ciencia y de la Tecnología en América Latina y del Caribe), la divulgación, a la cual se refiere como “la comunicación de conocimientos y noticias entre la gente” es tan antigua como el rumor, y la relaciona con la manera en cómo se explican los hechos científicos en un lenguaje “vulgar”. Es necesario que el conocimiento o hecho que se va a transmitir, pueda ser comprendido por ese público a pesar de no tener información o conocimientos previos del asunto. También se resalta que es importante reconocer las diversas habilidades comunicativas del público objetivo para que se realice una correcta apropiación del conocimiento y no solo un consumo de información sin la capacidad de interpretar y analizar la información.

En (Calvo Hernando, 2001) se describe la divulgación de la ciencia como una “expresión polivalente”, y se refiere a todas las actividades de explicación y difusión de conocimientos científicos y técnicos teniendo en cuenta que para que haya divulgación deben cumplirse dos condiciones: que se dé fuera del contexto de enseñanza académico y segundo, que el objetivo no sea convertir a ese público objetivo en especialista, por el contrario, “completar la cultura de los especialistas fuera de su especialidad”. En resumen, la divulgación pretende poner al alcance el conocimiento teniendo en cuenta que la importancia que tiene la ciencia en el desarrollo del ser humano y su naturaleza.

De acuerdo con Luis Estrada, citado por (Lozano Hincapié, 2005) existe una diferencia en los términos difusión, comunicación y divulgación. Específicamente, define la divulgación como a todas actividades dirigidas a “presentar la ciencia al público en general”, pero dentro de ese público, se incluyen los investigadores, ya

que la esencia de la divulgación radica en que unos especialistas conozcan lo que se hace en otras especialidades. Siendo estas actividades de comunicación, tanto en la difusión como en la divulgación, se espera que los destinatarios “se comporten de manera pasiva”.

Ana María Sánchez define la divulgación de la ciencia como “una labor multidisciplinaria cuyo objetivo es comunicar, utilizando la diversidad de medios, el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad, contextualizándolo para hacerlo accesible”. Otro concepto del término dado por Pasquali (1979) afirma que divulgar es “transmitir al gran público, en lenguaje accesible, descodificado, informaciones científicas y tecnológicas. Sus formas son los museos, las conferencias, las bibliotecas, los cursos, las revistas, el cine, la radio, el diario, la televisión y los coloquios, etc.”.

(Alcíbar, 2004) Afirma que la divulgación mediática de la Ciencia y la Tecnología recontextualiza el contenido científico con el fin de adaptar contenidos científicos y tecnológicos a un contexto social y a la cultura popular de los destinatarios de la información. Entonces define que la consecuencia de esto es darle una perspectiva social que esos conocimientos pueden sugerir. “La divulgación científica redirige, adapta, recrea, un conocimiento producido en el ámbito especializado de alguna comunidad científica para que una vez transformado cumpla una función social dentro de un contexto distinto al de una comunidad cultural.” Es decir, esa información tecno científica que se presenta a un público lego, no representa en gran medida los conceptos atañidos a esa información, sino que representa el significado práctico y el impacto que puede tener dicha información su vida cotidiana.

2.1.5 Innovación. Etimológicamente el término proviene del latín *innovare*, que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades. “La innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores; el medio por el cual

explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente. Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. La innovación crea un “recurso”. Con respecto a la innovación, “no existe tal cosa hasta que el hombre encuentra la aplicación de algo natural y entonces lo dota de valor económico” (Peter Drucker, 1985).

Según Pavón, J., y Goodman, R. (1981) innovación es “el conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización”. Otra definición puntual la realiza Gee, S. (1981) el cual la refiere como un proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil y es aceptado comercialmente.

Nelson. R.R., y Winter, S. (1982) dice que innovación “es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad”. Perrin, B., (1995) nos lleva a pensar la innovación como “formas nuevas de hacer las cosas mejor o de manera diferente, muchas veces por medio de saltos cuánticos, en oposición a ganancias incrementales”. Analizando el concepto que nos brinda (Freeman, 1998,50), podemos inferir que la innovación debe considerarse como un proceso en el que la empresa además de obtener conocimiento a través de la experiencia en sus procesos internos de diseño, producción, comercialización, y externos con sus relaciones con proveedores, consumidores y aliados ya sean centros tecnológicos, consultores o universidades para formar un sistema complejo con características diferentes para distintas tecnologías e industrias y que depende fuertemente del entorno de la empresa.

Casas (2007), destaca la importancia que tienen los sistemas de innovación en el contexto actual para explicar procesos de generación, transferencia y uso de conocimientos, y que identifican a las regiones como espacios que poseen una especial dinámica para el desarrollo.

El Manual de Bogotá se refiere a los tipos de innovaciones tecnológicas: “Las innovaciones en tecnología de productos y procesos comprenden los productos y procesos implementados tecnológicamente nuevos, como también las mejoras tecnológicas de importancia logradas en productos y procesos. Se considera que una innovación tecnológica en productos y procesos ha sido implementada si se la introdujo en el mercado (innovación de producto) o si se la usó dentro de un proceso de producción (innovación de proceso)” (Manual de Bogotá, 2000).

El manual de Oslo que surge como guía metodológica de elaboración de encuestas y estadísticas, pero su carácter normativo permite otras utilidades como la de ubicar el rol de las universidades en el sistema de innovación, comprender mejor los procesos de innovación y conocer la concepción oficial de la Unión Europea al respecto. El Manual define cuatro clases de innovaciones: Producto, proceso, marketing y organización. Se aplica tanto a la industria como a los servicios, incluyendo los servicios públicos. Establece la innovación como un proceso en red en el que las interacciones entre los diversos agentes generan nuevos conocimientos y tecnología. El Manual plantea que los vínculos habituales entre empresa, proveedores y clientes se amplían en los procesos de innovación a otras relaciones con los centros de investigación, con la enseñanza superior y con las entidades públicas y privadas de desarrollo.

Resumidamente, se entiende por innovación como la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados (Manual de Oslo, 1997). Según el manual de Oslo las innovaciones organizacionales se basan en los

cambios en su dirección, nuevas formas de administrar estructuras organizacionales para mejorar constantemente el desempeño de la empresa a través de estrategias, sistemas y modelos de liderazgo. Este nos habla de que existen innovaciones para productos para su éxito en el mercado a través del diseño y rediseño. También de las innovaciones en mercados que tienen como foco la satisfacción de los clientes, fidelización, etc. Los nuevos métodos de comercialización como el desarrollo de nuevos canales de distribución y la venta consultiva estratégica.

El manual define la innovación de procesos como la adopción de nuevos y mejores métodos que buscan aumentar la eficiencia (en sistemas, costos) en las actividades de la empresa en sus procesos administrativos. Es por esto que la innovación hoy en día debe asociarse a la ciencia y tecnología para dirigir esfuerzos y políticas públicas que impulsen el mejoramiento competitivo de las empresas generando e incorporando nuevas tecnologías. Esta es la base de la economía del conocimiento y también es uno de los motores de la globalización.

2.1.6 Modelos de divulgación de la Ciencia y la Tecnología. En el momento que aumentó el acercamiento de la ciencia y la sociedad se han empezado a abordar los límites, entornos y posibilidades que afectan el desarrollo y la calidad de vida ligada a la Ciencia y Tecnología. Un debate importante es el de los modelos de comunicación de la ciencia y su aplicación en las experiencias de comunicación, divulgación o popularización de la ciencia.

Modelo déficit: Se dice que una gran parte de esta región se basa en el modelo deficitario de entendimiento público de la ciencia. En este modelo, la comunicación de la ciencia tiene su base en la estrategia de transferir paquetes de conocimiento científico de los grupos más privilegiados y cultos a los sectores de la sociedad menos instruidos culturalmente (Massarani, 2005, p. 5).

Este modelo del déficit tiene un flujo de información unidireccional que va desde los científicos hacia el público. Éste receptor pasivo que parte de este modelo tiene experiencias y capacidades limitadas, que no se comparan con la comunidad científica. Los conocimientos son transferidos sin haber espacio para la construcción conjunta ni el aporte de ideas.

Mónica Lozano (2010), dice que este modelo se enfoca en tres aspectos. El primero es el contenido que se populariza, se divulga es información de tipo científico y tecnológico. El segundo es el medio, esta información se transmite por medio de los medios masivos de comunicación. Tercero y último, su público, que en general se asume luego en materia científica.

Lozano nos afirma que esta concepción ha evolucionado mucho en las últimas décadas, donde la discusión del papel de la participación pública en el desarrollo de políticas y toma de decisiones en política científica y tecnológica derivó en que se dé la creación de un modelo democrático, el cual reconoce la influencia que tienen una variedad de actores que están involucrados en la toma de decisiones de CyT, como políticos, empresarios, científicos y grupos sociales los cuales inciden y a su vez son los beneficiados por el conocimiento y por ende tienen derecho en participar y tomar decisiones (participación ciudadana).

El ideal es que la participación ciudadana brinde espacios abiertos donde los habitantes puedan aportar desde su experiencia sobre los temas que les afectan o afectarán. Este modelo implica “nuevas formas de comunicación de la ciencia basadas en el principio de un diálogo constructivo entre ciudadanos y entre ciudadanos y científicos” (Lozano, 2010).

2.1.7 Percepción pública de Ciencia y Tecnología. Este es uno de los conceptos y elementos claves para el desarrollo de este proyecto. Para aterrizar el concepto de nuestro proyecto, decimos que la percepción pública, “(...) remite al

proceso de comunicación social y al impacto de éste sobre la formación de conocimientos, actitudes y expectativas de los miembros de la sociedad sobre ciencia y tecnología” (Polino, Fazio y Vaccarezza, 2003). Los estudios de percepción pública colocan al primer plano las valoraciones que tiene la sociedad sobre la imagen y ejecución de la Ciencia y la Tecnología, en su contexto inmediato y a escala mundial.

Cuenta el documento referido de Polino et ál. (2003, Confección, 3), que primeramente la *National Science Foundation* (NSF) de EEUU fue quien comenzó el desarrollo de indicadores de percepción pública y los demás países han tratado de hacerle variantes a esta metodología. Según estos mismos autores los indicadores tradicionales surgidos a raíz del aporte de la NSF fueron organizados en tres ejes analíticos: a) Interés del público en la ciencia y la tecnología: medir la importancia de la investigación y la tecnología. b) Conocimiento: Método para examinar el nivel de comprensión. c) Actitud: Es lo cual tiene 3 aspectos: información acerca de las actitudes de la sociedad respecto al financiamiento público de la investigación; indagaciones sobre la confianza del público en la comunidad científica; y percepciones sobre riesgos y beneficios de la investigación y el desarrollo.

Estos tres aspectos son los que marcan la diferencia entre la percepción pública y la opinión pública, ya que la opinión le interesa saber lo que la población dice y no lo que piensa o sus actitudes respecto a algún tema. La percepción que la sociedad tenga de los científicos, las instituciones científicas y los resultados del conocimiento, así como la factibilidad de que se establezcan mecanismos más habituales para la canalización de demandas de conocimiento, estará en buena medida determinada por las formas en que la comunidad científica y las políticas de ciencia y tecnología integren a la sociedad en el sistema científico- tecnológico (Polino et ál., 2003, Percepción pública, 8). El ideal de esta percepción es desarrollar e implementar políticas que fomenten una mayor participación

ciudadana en temas de desarrollo estratégico de la Ciencia, Tecnología e innovación para finalmente lograr una democratización del conocimiento.

2.1.8 Popularización de la ciencia. El concepto de popularización se encuentra ampliamente asociado con la relación que existe entre ciencia y sociedad. Según (Lozano, 2005) “la noción sobre popularización responde a concepciones sobre los propósitos, los medios y la efectividad de sus prácticas, pero, a la vez, se hallan estrechamente ligadas a la forma en que se conciben la Ciencia y la Tecnología y su relación con la sociedad”. Lozano (2005) habla sobre la existencia de un nuevo contrato social sobre la ciencia, que consiste en relacionar la sociedad y la ciencia mediante su utilidad y su objetivo de darle solución a los problemas sociales, así como del compromiso de quienes hacen ciencia en solucionar dichos problemas.

Sin embargo, la distinción entre los términos popularización, divulgación, difusión ha sido objeto de discusión en la literatura. Mientras algunos autores recalcan la importancia de separar estos conceptos, otros autores aseguran que se pueden usar indistintamente porque conllevan al mismo objetivo.

(Maraví, 2011) hace la distinción entre el enfoque anglosajón, relacionado con el término *alfabetización científica*, que significa la enseñanza de conocimientos básicos sobre ciencia, para lograr una ciudadanía científicamente culta. La otra modalidad para difundir la ciencia es la *popularización*, con más presencia en Europa y América Latina y que es “un campo dinámico cuyos conceptos, definiciones, objetivos, estrategias y públicos son redefinidos de manera constante”. Algunos la definen como “el uso de recursos y procesos técnicos para la comunicación de información científica y tecnológica para el público en general”. Por otro lado, la definen como una actividad multidisciplinaria de explicación y difusión de la Ciencia y la Tecnología, es decir, comunicar y contextualizar el conocimiento científico a diversos públicos.

Para (Lozano, 2005) la popularización como el proceso de comunicar información científica y tecnológica a través de diversos medios, para informar, generar comprensión y valoración de cierto conocimiento a un público. Este concepto no hace distinción entre otros términos como vulgarización científica, divulgación, difusión, comunicación. (Alvárez, y otros, 2006) definen la popularización, como “el acercamiento de la sociedad al conocimiento, a las maneras de hacer de la ciencia y la tecnología y a la relación de éstas con el entorno cotidiano. La popularización de la Ciencia y la Tecnología implica la vinculación activa de la gente en su descubrimiento, comprensión y apropiación para mejorar su calidad de vida”. Siendo la popularización un medio para lograr la apropiación social de la Ciencia y la Tecnología.

De acuerdo con (Presidencia de la República, Colciencias, 1995, p. 43) la popularización es un conjunto de acciones encaminadas a difundir la ciencia entre el público, permitiéndole familiarizarse con ella y comprender su importancia. Por su parte, la comunidad científica en Colombia, define la popularización como “un proceso de comunicación en una vía, desde los científicos expertos hacia el público lego, mostrando los productos de la actividad científica y, en casos excepcionales, los procesos de producción del conocimiento, con el propósito de lograr el aprecio y la comprensión de la actividad científica”.

Históricamente, la popularización, en su sentido actual, tiene sus orígenes en el siglo XVII. Ya desde esta época, se relacionaban el desarrollo de la ciencia como fundamento para el progreso de los países; así como de comunicar los resultados de la ciencia usando los canales adecuados y eficientes para su divulgación. Sin embargo, en esta época, todavía la divulgación de la ciencia era socialmente restrictiva, ya que sólo se difundía entre los miembros de sociedades selectas, generalmente de la aristocracia. Fue en el siglo XIX (el siglo de la ciencia), donde el “desarrollo de la ciencia se dio aunado a importantes procesos de popularización: la inclusión de la ciencia en los currículos escolares, auge de

publicaciones científicas...especialmente la ampliación del público de la ciencia”. (Lozano, 2005)

Ya en el siglo XX, tres grandes fases marcaron la manera en cómo se relacionaba la ciencia y la sociedad. Estas fases son *small science* o ciencia moderna, que caracterizó la popularización a través de “contextos de educación y difusión de sus resultados”; la *big science* o macrociencia, donde los ciudadanos se consideran “usuarios potenciales de las innovaciones tecnológicas”; y por último, la tecnociencia, donde la política se ve involucrada en la producción tecnológica mediante incentivos y financiación de iniciativa privada. Ya en este punto, la popularización deja de tener “enfoque de una sola vía”, ya que la sociedad demostraba ser capaz de involucrarse e incidir en el desarrollo de la ciencia.

En América Latina, el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología está marcado por aplicación de modelos de desarrollo externos impulsados por políticas internacionales y la contextualización de la ciencia de acuerdo a sus características sociales, económicas, políticas. Y la relación de la Ciencia y la sociedad se encuentra enmarcada “desde contextos de democracias incipientes y con formas de participación pública limitadas”. Es así como, la popularización de la Ciencia y Tecnología en América Latina se convierte en una estrategia “para el acceso al conocimiento científico y al mejoramiento de la educación”. Esto se ha apoyado en políticas que impulsan los programas y proyectos propuestos a popularizar la ciencia.

Según (Franco Avellaneda & Linsingen, 2011) existen tres aspectos que marcan la configuración de las prácticas de popularización en América Latina: el aumento de instituciones orientadas a esas prácticas; la articulación de iniciativas a nivel regional y la emergencia de políticas públicas relacionadas, como es el caso de la “Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”

lanzada por Colciencias en Colombia. Estas políticas relacionan la necesidad de promover la popularización con la necesidad de fortalecer la cultura científica.

Actualmente, se han identificado dos modelos generales sobre el tema de popularización. El modelo de déficit, que caracteriza un público sin conocimientos científicos y el objetivo de la popularización es “suplir esas carencias”, y su línea de comunicación va de la ciencia hacia el público. Este modelo de déficit puede ser simple o complejo. El modelo de déficit simple se identifica un conocimiento científico al que solo tienen acceso unos pocos, así como una población que no tiene acceso a dicho conocimiento. El modelo de déficit complejo el conocimiento científico se sustenta en necesidades de la sociedad; e implica no solo la popularización de los resultados de la ciencia, sino la comprensión pública, es decir, actitudes, valores y aprecio del público hacia la ciencia. En el modelo democrático, el público tiene conocimientos y experiencia, y la comunicación es de doble vía: ciencia al público y público hacia la ciencia.

2.1.9 Tecnología. La Tecnología es una característica perteneciente al ser humano consistente en la capacidad de éste para construir, a partir de insumos, una gran variedad de objetos, herramientas, máquinas así como el desarrollo y optimización en la fabricación y emplearlos para impactar favorablemente el entorno y conseguir una mejor calidad de vida.

Esta es esencial en la estrategia de las empresas y en la competitividad de las mismas usándolas como el complemento ideal del hombre para la consecución de sus objetivos. El término tecnología es una palabra compuesta de origen griego, *τεχνολογος*, formado por las palabras *tekne* (*τεχνη*, "arte, técnica u oficio") y *logos* (*λογος*, "conocimiento" o "ciencia"), por tanto, tecnología es el estudio o ciencia de los oficios.

La definición de la palabra tecnología por la Real Academia de la Lengua Española tiene varias acepciones: conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, tratado de los términos técnicos, lenguaje propio de una ciencia o de un arte, conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Tecnología “es el conjunto ordenado de todos los conocimientos usados en la producción, distribución (a través del comercio o de cualquier otro método) y uso de bienes y servicios. Por lo tanto, cubre no solamente el conocimiento científico y tecnológico obteniendo por investigación y desarrollo, sino también el derivado de experiencias empíricas, la tradición, habilidades manuales, intuiciones, copia, adaptación, etc.”. (Jorge A. Sábato & Michael Mackenzie, 1982)

Los autores se dirigen ante esta como aquella que brinda soluciones y explicaciones a problemas que van surgiendo a través del tiempo como nos dice (Miguel Ángel Quintanilla, 1998), “por Tecnología se entiende un conjunto de conocimientos de base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional”.

Mitcham (1978) y Hannay/McGinn (1981) usualmente definen la tecnología, como el conjunto de herramientas hechas por el hombre, como los medios eficientes para un fin, o como el conjunto de artefactos materiales. Pero la tecnología también contiene prácticas instrumentales, como la creación, fabricación y uso de los medios y las máquinas; incluye el conjunto material y no-material de hechos técnicos; está íntimamente conectada con las necesidades institucionalizadas y los fines previstos a los cuales las tecnologías sirven. Se puede decir que la tecnología es el medio por el cual se traslada el conocimiento científico para la solución de problemáticas con mayor efectividad. De allí la tendencia de valorar a las ciencias en términos de lo que aportan a la sociedad. Tecnología es crear competencias y se expresa en entidades tecnológicas que consisten en aparatos,

procedimientos y habilidades (Van Wyk, 2004). “Se ha escrito sobre la tecnología y el papel que representa dentro de la empresa (Dosi, 1992) y su evolución en la sociedad (Mokyr, 1992; Basalla, 1988); en función de su nivel (Arthur D. Little, 1981), de su fuerza (Van Wyk, 1988), en términos de “empuje de la ciencia” o del tirón del mercado” (Freeman, 1982); también en cuanto a tipos de tecnologías (Giral, 1999; Pedroza Y Suarez, 2003)” (Fernández, 2005).

La tecnología también se puede definir como “el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios” (Benavides, 1998).

Existen diferentes teorías para explicar la innovación que van desde la teoría evolucionista del cambio técnico hasta el aprendizaje interactivo de Lundvall. Muchos autores han contribuido al análisis, desde Nelson y Rosenberg los cuales enfatizan en las innovaciones tecnológicas, pasando por Schumpeter y las funciones de producción, hasta llegar a Lundvall y las innovaciones organizacionales.

2.1.10 Tecnologías de la información y comunicación. La sociedad del conocimiento ha sido marcada por las llamadas tecnologías de la información y telecomunicación, un concepto que ha revolucionado la manera en cómo se accede, indaga y aprende cierto tipo de información. Informes académicos, empresariales, institucionales han evidenciado la importancia de las TIC para el desarrollo económico, tecnológico y educativo. Desde la década de los 70, la revolución electrónica fue el punto de partida para la creciente Era Digital. Luego, gracias a la investigación en la década de los 80's, que permitió “la convergencia de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones”, las TIC se convirtieron en herramienta de desarrollo estratégico.

Estas tecnologías han abierto nuevos horizontes, en la medida que cada vez ocupan un lugar más importante en la sociedad y en la economía; gracias a éstas, “los campos de la educación, cultura, política, opinión y demás han logrado avanzar en la distribución y masificación de sus contenidos, planes de acción y trabajo” (Colombia Digital, 2014). (Belloch, 2012) refiere que la influencia de las TIC en las nuevas estructuras sociales produce una interacción constante entre la tecnología y la sociedad; y afirma que “Los valores que dinamicen la sociedad serán los mismos que orienten el uso de las tecnologías”.

Para la UPM (Universidad Politécnica de Madrid) las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual (UPM, 2010, Concepto de TIC, 1). La introducción de estas tecnologías causó la necesidad de que los sectores sociales adquirieran nuevas capacidades. Las TIC y la sociedad de la información adquieren una gran importancia por la constante búsqueda de medios y estrategias para convertirlas en elementos que integren la sociedad y no un motivo más de brechas sociales.

Algunas actividades que se dan en el entorno virtual del mundo actual son el aprendizaje virtual (*e-learning*), comercio electrónico (*e-commerce*) y las publicaciones electrónicas (*e-publishing*). Es así como las tecnologías han transformado muchas funciones y procesos que llevan detrás un cambio cultural y requieren mucha capacitación para poder utilizarla.

Para la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (ITAA), las TICS son una parte de las tecnologías emergentes que habitualmente suelen identificarse con las siglas “TIC” y que hacen referencia a la utilización de medios

informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información o procesos de formación educativa. En este mismo sentido, (Cabrero, 1998) afirma que las TIC “giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”.

Desde una perspectiva educativa, (Baelo & Cantón, 2009) definen las TIC como “una realización social que facilitan los procesos de información y comunicación, gracias a los diversos desarrollos tecnológicos, en aras de una construcción y extensión del conocimiento que derive en la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una determinada organización social”.

Incluso entidades como la ONU, han reconocido la magnitud de la influencia de las TIC y el potencial que poseen para aportar al desarrollo de la humanidad, y muchos países ya han incluido planes de gestión para el uso y medición de las TIC a nivel social, por ejemplo, en el caso de Colombia, se creó la Corporación Colombia Digital, en el marco de la Política Nacional de Competitividad y la Ley de Ciencia y Tecnología, a partir de un esfuerzo conjunto del Gobierno, el sector empresarial y la Academia.

2.2 ESTADO DEL ARTE

En los últimos años, en Colombia y en algunos países de Latinoamérica, se han reportado esfuerzos en comprender el contexto de la apropiación social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación a través de políticas y programas; dentro de esos esfuerzos se encuentran la elaboración de estudios de percepción pública de CTI con el objetivo de analizar los tres ejes que se manejan en la corriente conocida como “*Public Understanding of Science*”: Interés, relacionado con la importancia que el público le otorga a la Ciencia; Conocimiento, relacionado con el nivel de comprensión de conceptos científicos básicos y Actitudes, relacionada con tres aspectos: financiamiento, confianza en la comunidad científica y beneficios y riesgos de la ciencia (FECYT, OEI, RICYT, 2009).

Es así como ha surgido la necesidad de unificar los criterios e indicadores utilizados a fin de tener bases comparativas de los resultados. A continuación, se presentan los principales y más recientes estudios ejecutados en materia de percepción pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación:

2.2.1 Contexto Internacional. A nivel internacional se describen los estudios relacionados con Percepción Pública y su metodología.

➤ Los Eurobarómetros, encuestas realizadas desde 1973 por la Comisión Europea para monitorear la opinión pública de los países miembros de la Unión Europea (UE). Dentro de esta serie de encuestas realizadas, el tema de la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología han tenido espacio evaluando aspectos como la imagen de la ciencia en relación a sus beneficios y al futuro; la opinión sobre la prioridad de investigaciones científicas y el interés en información científica proveniente de los medios. Sólo hasta el año 2014 el Eurobarómetro de Ciencia y Tecnología incluye el componente de innovación.

➤ En España, se desarrollan desde el año 2002 a través de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) encuestas de manera bienal enmarcadas en cuatro áreas temáticas: el interés y formación en ciencia y tecnología; las políticas de apoyo a la ciencia y la tecnología; los medios de comunicación; y la imagen y confianza social de la ciencia y de la profesión científica. Estas encuestas han seguido parámetros definidos desde sus inicios en cuanto a metodología de aplicación: se utiliza la entrevista personal domiciliaria en todos los casos (hasta el año 2012 de la última encuesta); el estudio incluye personas mayores a 15 años residentes en España; el cuestionario hasta el año 2008 era estructurado, en el caso de los estudios del 2010 y 2012 corresponden a cuestionarios semi-estructurados.

➤ En el año 2007, un estudio representativo sobre Percepción de la Ciencia y la Tecnología fue realizado dentro del marco del Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2005-2009), y abarcó ciudades como Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Madrid, Panamá, São Paulo y Santiago de Chile. Este estudio fue el resultado de la unión de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT); y con el apoyo de entidades de cada uno de los países participantes. El estudio utilizó como técnica de recogida de información la encuesta personal domiciliaria por medio de un cuestionario con preguntas cerradas y semi-abiertas. El tamaño de la muestra por ciudad fue de 1.100 personas; y se usaron como variables de estratificación el sexo y la edad. (FECYT, 2009)

2.2.2 Contexto Nacional. A nivel nacional, se han realizado tres encuestas: la primera fue llevada a cabo en el año de 1994, titulada “La imagen de la Ciencia y la Tecnología en la Población Colombiana”. La metodología utilizada en este caso, fue una encuesta telefónica que constaba de 12 preguntas y se encuestaron un

total de 1000 personas en 13 ciudades del país. A grandes rasgos, se quería información sobre la imagen de la ciencia, que características describen a un científico, predilección de profesiones, medios por los cuales se recibe información relacionada con ciencia y tecnología, etc. Hubo participación de 13 ciudades, de las cuales, a nivel de Costa Caribe, se encontraban Barranquilla, Santa Marta y Cartagena.

En 1999, el psicólogo Rubén Ardila, dirige la encuesta “Percepción de la Ciencia en Colombia” con el objetivo de estudiar cómo se veía la ciencia en Colombia en la época, tomando una perspectiva psicológica. Se incluyó la participación de las principales ciudades del país, como Bogotá, Medellín, Barranquilla y Cali; así como otras ciudades y pueblos. (Ardila, 2005). La metodología constaba de una encuesta de 25 preguntas aplicada a 2000 personas de zonas rurales y urbanas.

La segunda encuesta institucional titulada “La Percepción que tienen los Colombianos sobre la Ciencia y Tecnología” se llevó a cabo en 2004, gracias al trabajo en conjunto del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Colciencias, la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia y ACAC. Cabe resaltar que esta encuesta fue coordinada con la “Encuesta Iberoamericana de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología”, iniciativa de Ricyt y de la OEI. Dicha encuesta constaba de 55 preguntas aplicadas de forma telefónica a 1503 personas en distintas ciudades de Colombia, entre las cuales se encontraban Bogotá, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga, Cartagena, Valledupar, Montería, entre otras. Es importante mencionar que se aplicó de manera independiente de la encuesta original un instrumento a sectores diferentes a los del público objetivo de la encuesta. Estos sectores son docentes (educación básica, media y universitaria) y empresarios.

La tercera encuesta fue realizada en el año 2012 con el objetivo de “identificar la opinión y actitudes de los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y dar

insumos para mejorar los procesos de apropiación social de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia” (OCyT, 2011). Esta encuesta se hizo como respuesta al cumplimiento del “Programa para la promoción de instrumentos de monitoreo y medición de la ASCTI en Colombia” que insta a “desarrollar instrumentos y mecanismos que permitan la comprensión de la percepción pública de la CTI en Colombia” (Colciencias, 2010). Todo esto plasmado en la “Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación” creada en 2005 por Colciencias. La cual tuvo participación de Colciencias y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. La metodología consistió en una encuesta de 74 preguntas aplicada de manera presencial a 6113 personas de 11 ciudades del país: Arauca, Bogotá, Cali, Cúcuta, Ibagué, Medellín, Montería, Pasto, Popayán, San Andrés y Sincelejo.

2.2.3 Estudios relacionados con jóvenes y adolescentes. Se presentan algunos estudios realizados en universidades e Institutos.

➤ En el 2008, se llevó a cabo el “Flash Eurobarometer” con el objetivo de observar los intereses de los jóvenes europeos (entre 15 y 25 años) sobre ciencia y tecnología, sus puntos de vista y su nivel de interés en carreras científicas. Se tuvieron en cuenta 25.000 jóvenes escogidos al azar de los 27 países miembros de la Unión Europea. Se usaron las entrevistas vía telefónica, celular y entrevista en persona. Se tuvieron en cuenta para el análisis de los datos rasgos como edad, sexo, si eran estudiantes de tiempo completo, ocupación. Los tópicos que se tuvieron en cuenta en esta encuesta fueron el interés en ciencia y tecnología, conciencia e intereses, riesgos para la salud y visión al futuro, interés sobre carreras relacionadas con ciencia y tecnología. (THE GALLUP ORGANIZATION, 2008)

➤ En México desarrollaron un estudio en adolescentes entre 14 y 18 años, estudiantes de educación media básica o educación media superior. La encuesta

fue aplicada en papel y a través de un link en internet, para que algunos adolescentes pudiesen acceder a la encuesta de manera libre. Cabe destacar que este estudio incluyó un apartado donde se pretendía evaluar conocimientos científicos básicos; los otros dos estaban relacionados con valoraciones y opiniones relacionadas con ciencia y tecnología; interés en carreras científicas e interés en información científica. (Marquez & Tirado, 2009)

➤ En la Universidad de Caldas en Colombia, se desarrolló un estudio sobre la percepción social que tienen los estudiantes y docentes de ese centro de estudio, siguiendo la metodología desarrollada a nivel nacional e internacional. La muestra tomada fue aleatoria y estratificada por facultades. “El estudio tuvo carácter demoscópico (sondeo y medición estadística tomada a partir de encuestas destinadas a conocer la opinión pública)” (Gartner, 2010). Dicha encuesta era diligenciada en forma personal y aplicada en el año 2009. Con respecto a los resultados, se concluyó que los estudiantes y docentes de dicha universidad asocian la ciencia y la tecnología con el “desarrollo social y el mejoramiento de la calidad de vida”, adoptando actitudes moderadas y críticas que reconoce sus ventajas y sus reservas con respecto a algunos aspectos.

➤ En el Centro Universitario de Ciencias Sociales de la Universidad de Guadalajara en México, se elaboró un estudio con el objetivo de estudiar las “construcciones sociales” de la ciencia de los estudiantes de pregrado de esta institución. El estudiantado que participó en el estudio fue escogido de manera aleatoria. El estudio se realizó por medio de un cuestionario de preguntas asociativas y una entrevista grupal. Con respecto a los resultados, no dan cuenta de las representaciones sociales de la ciencia pero si de “aproximaciones a su sentir, pensar y opinar sobre ésta”, fortaleciendo los hallazgos con otros instrumentos aplicados.

➤ El Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias, de la Universidad de Buenos Aires (Argentina), desarrolló un estudio en el año 2001 donde se tuvieron en cuenta estudiantes de tres cursos de la Universidad de Buenos Aires y de la Universidad Nacional de la Plata en los programas de biología y geología. El estudio pretendía indagar la imagen de la ciencia de los estudiantes de las “ciencias” de manera “cualitativa y exploratoria”. La conclusión fundamental a la que llegaron los autores es que los estudiantes relacionaron la ciencia con motivos humanitarios, expresados “mediante una visión acumulativa de la ciencia, que explica o busca respuestas”. (Petrucci & Dibar, 2001).

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio pretende evaluar la percepción pública en Ciencia, Tecnología e Innovación de los estudiantes de pregrado de la Universidad de la Costa-CUC, identificando sus rasgos y particularidades de acuerdo al contexto, por lo que corresponde a una investigación de tipo descriptivo; ya que se partirá de la base conceptual y se recopilará información suministrada por los estudiantes objeto de este estudio.

El diseño de investigación escogido es de tipo cuantitativo no experimental transversal, ya que no se manipularán variables sino que se observará el fenómeno de la percepción pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la población objetivo para posteriormente analizarlo. (Hernández; et al, 2010). Así mismo, se pretende recolectar los datos en un tiempo único, describiendo variables y analizando su incidencia en el fenómeno a estudiar.

3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio de tipo cuantitativo pretende medir las características de la Percepción Pública en Ciencia, Tecnología e Innovación con una base conceptual previamente analizada. Para ello es necesario hacer uso de los métodos: Inductivo, ya que se partirá de una muestra de toda la población estudiantil para caracterizar esa Percepción, utilizando una técnica de recolección de información primaria determinada por un instrumento tipo encuesta; por otro lado, el método Analítico, ya que al recopilar esa información suministrada por los estudiantes se hará un análisis para determinar las conclusiones pertinentes al objetivo del estudio.

De acuerdo a los objetivos que se pretenden, el proyecto de investigación se divide en las siguientes fases:

- Fase 1. Revisión bibliográfica. En esta fase, se procede a compilar y analizar la literatura relacionada con el tema de investigación, para construir el marco teórico y el estado del arte. Para ello, se utilizarán bases de datos científicas y documentos de instituciones relacionadas con la Percepción Pública de la CTI.

- Fase 2. Diseño y aplicación del instrumento. En esta fase se construirá el instrumento que se utilizará en las encuestas para recoger la información. Luego de la etapa de diseño y revisión, se aplicará la encuesta de acuerdo a la muestra seleccionada; para luego organizar y analizar la información.

- Fase 3. Elaboración de estrategias Propuestas. En esta fase, se plantearán acciones de mejora teniendo en cuenta los resultados de la aplicación del instrumento y del contexto de las políticas de investigación en la Universidad de la Costa, CUC.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población Objetivo. La población objetivo serán los estudiantes de pregrado matriculados financiera y académicamente de la sede Barranquilla de la Universidad de la Costa, CUC en el periodo 2015-I. Esta población corresponde a **10.169 estudiantes.**

3.3.2 Muestra. Para aplicar el instrumento se tomó una muestra representativa de la población a través de un muestreo aleatorio simple. Se estima un nivel de confianza de 1.96, lo que equivale a una confianza del 95% por lo que se espera que 5 de cada 100 muestreos den resultados erróneos. También se toma el porcentaje estimado de la muestra como 50%, ya que no se tienen marcos de muestreo previos.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Ecuación 1

Dónde:

N=Población finita

Z=Desviación

p=Porcentaje estimado de la muestra

e=Margen de error

Por lo que:

$$n = \frac{10169 * (1.96)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(10169 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 371$$

A través de la ecuación 1, se obtuvo una muestra de 371 estudiantes que serán escogidos aleatoriamente.

3.3.3 Marco muestral. El marco muestral utilizado para identificar los elementos de la población corresponde a las listas provistas por el sistema en línea SICUC donde se encuentran los cursos asignados durante el semestre de todos los programas académicos con su respectiva ubicación.

3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.4.1 Técnicas de recolección de la Información Primaria. Para obtener los datos pertinentes al estudio se hizo uso de un instrumento diligenciado por el mismo estudiante previamente seleccionado en los salones de clase escogidos de manera aleatoria en las instalaciones de la Universidad de la Costa, CUC. Este

instrumento consta de 13 preguntas y fue aplicado en las semanas del 9 al 27 de Marzo del 2015.

3.4.2 Técnicas de recolección de la Información Secundaria. Para fortalecer el desarrollo del estudio se hace uso de fuentes bibliográficas como artículos científicos, libros, tesis, memorias, Internet, entre otras fuentes relacionadas con el tema de Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación; así como de documentos referentes a la medición y caracterización de esta percepción.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación se desarrolla la implementación del diseño de la investigación teniendo en cuenta la metodología descrita anteriormente.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO DISEÑADO

Para el diseño de las preguntas del instrumento aplicado, se tomaron como base y referencia las encuestas que se han realizado en este campo de estudio como son las Encuestas Nacionales realizadas por Colciencias para conocer la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología; las encuestas realizadas en Iberoamérica gracias al Proyecto Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana desarrollado desde el 2005 hasta el 2009. En dichas referencias, se basaron las variables que se detallan a continuación en la Tabla 1 para evaluar la percepción pública de la CTI de los estudiantes.

Tabla 1. Definición de variables del estudio

Variable	Descripción	Tipo
Año de nacimiento	Clasifica a los encuestados de acuerdo a grupos de edad	Abierta
Programa académico	Clasifica a los encuestados de acuerdo a los programas académicos y las Facultades que cursan los estudiantes en la Universidad	Abierta
Semestre	Clasifica a los encuestados de acuerdo al avance de su programa académico	Abierta
Situación laboral	Clasifica a los encuestados de acuerdo a si trabajan o no	Cerrada (Si/No)
Estrato	Clasifica a los encuestados de acuerdo a su estrato socio económico	Cerrada (1 al 6)
Información y entretenimiento con	Define el interés en temas de CTI y otros temas comunes	Cerrada (Si/No)

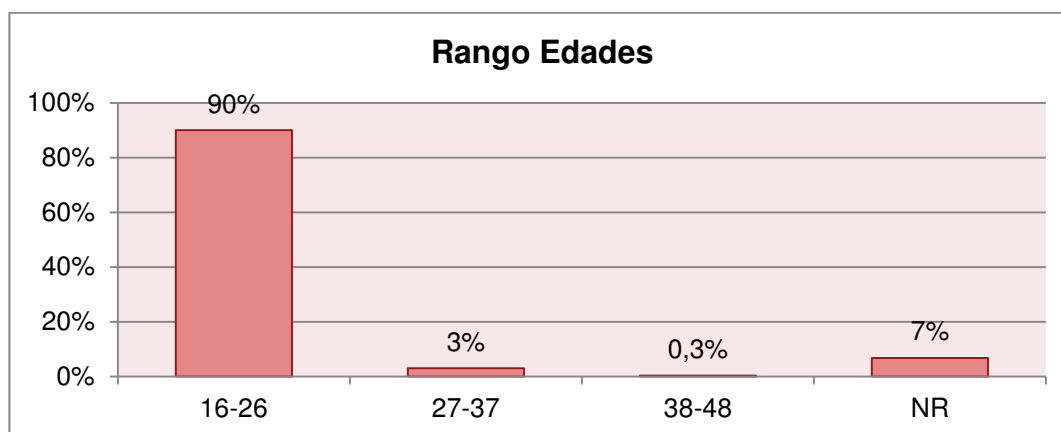
temáticas de CTI		
Interés en los contenidos de CTI	Mide el interés de los encuestados en los contenidos relacionados con temas de CTI que emiten los medios de comunicación	Escalar (Nada interesado/Muy interesado)
Idea sobre ciencia	Identifica la idea que tienen los encuestados sobre el concepto de ciencia	Abierta
Idea sobre tecnología	Identifica la idea que tienen los encuestados sobre el concepto de tecnología	Abierta
Idea sobre Innovación	Identifica la idea que tienen los encuestados sobre el concepto de innovación	Abierta
Percepción sobre la profesión científica y tecnológica	Evalúa la percepción de los encuestados con respecto a la motivación de las personas que trabajan en CTI	Escalar (Muy en desacuerdo/Muy de acuerdo)
Beneficios y perjuicios de la ciencia	Evalúa la percepción de los encuestados con respecto al equilibrio entre los beneficios y perjuicios de la ciencia	Cerrada
Utilidad del conocimiento científico	Evalúa la percepción de los encuestados con respecto a la utilidad del conocimiento científico en ámbitos de la vida cotidiana	Escalar (1 al 5)
Uso de espacios para la comunicación pública de la CTI	Define el interés por visitar sitios para la comunicación pública de la CTI	Cerrada (Si/No)
Participación en proyectos relacionados con CTI	Evalúa la participación de los encuestados en proyectos relacionados con CTI	Cerrada (Si/No)
Conocimiento sobre Colciencias	Evalúa el conocimiento que tienen los encuestados sobre qué es Colciencias	Cerrada (Si/No)
Conocimientos sobre funciones de Colciencias	Evalúa el conocimiento que tienen los encuestados sobre que hace Colciencias	Selección múltiple
Opinión sobre estrategias para aumentar la apropiación social de la ciencia	Valora la opinión de los encuestados con respecto a la utilidad de algunas estrategias para mejorar la apropiación social de la ciencia	Escalar (Muy en desacuerdo/Muy de acuerdo)

4.2 ANÁLISIS DE LA MUESTRA SELECCIONADA

La muestra escogida de acuerdo al tamaño de la población, correspondiente a los estudiantes de pregrado que se encuentren matriculados financiera y académicamente en el periodo 2015-I. Esta muestra resultó de 371 estudiantes. Estos estudiantes fueron seleccionados mediante los listados provistos por el sistema en línea SICUC de cursos asignados de todos los programas académicos durante el periodo 2015-I.

Las variables que se tomaron para controlar y conocer la muestra fueron facultad, edad, semestre cursado, trabajo y edad. A continuación se muestran las características de la muestra seleccionada de acuerdo a las variables anteriormente mencionadas.

4.2.1 Edad



Gráfica 1. Rango de edades de los estudiantes encuestados

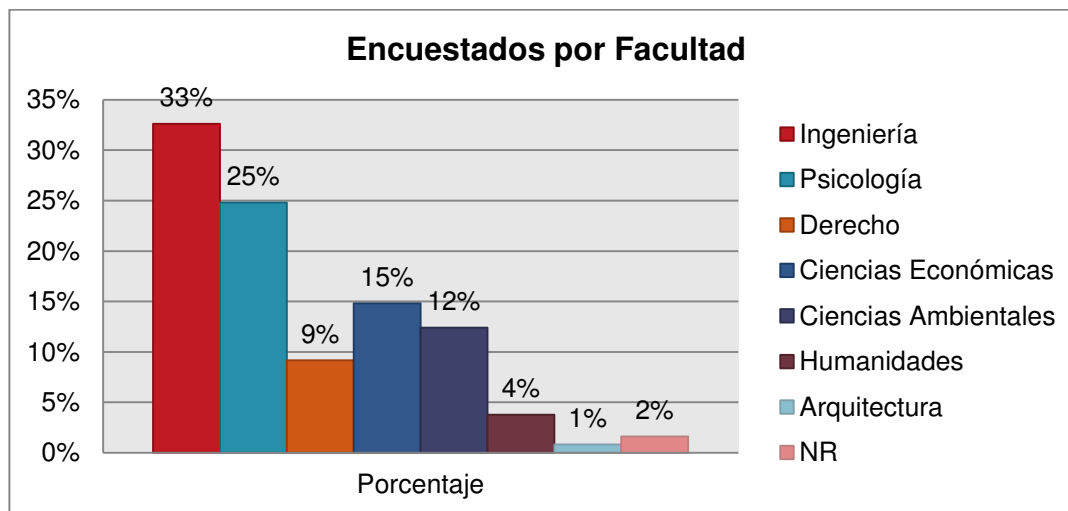
El rango de edades de los estudiantes encuestados como se observa en la Gráfica 1 nos permite observar que la mayoría de los estudiantes encuestados se encuentran en el rango de 16-26 años con un porcentaje del 90%. El resto de rangos de edades comprenden el 3% de los estudiantes encuestados. Al ser una

encuesta auto administrada, hubo un 7% de casos en los que los estudiantes encuestados no respondieron a la pregunta.

4.2.2 Facultad. La Universidad de la Costa ofrece hasta el periodo de aplicación de la encuesta un total de 20 programas académicos de pregrado. Estos 20 programas están agrupados en 7 Facultades, las cuales se muestran en la Tabla 2 junto al número de encuestados que corresponden a dichas Facultades.

Tabla 2. Estudiantes agrupados por Facultades

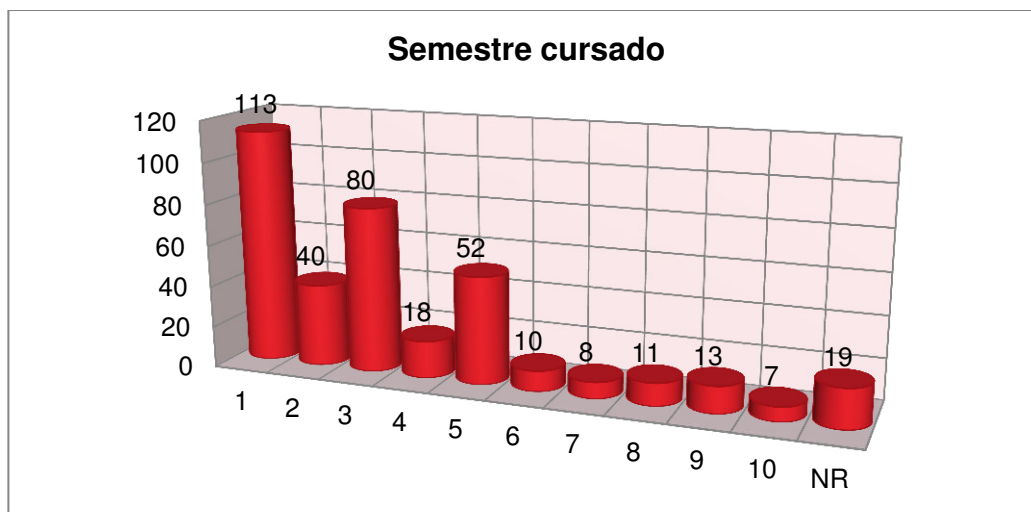
Facultad	Programas	Estudiantes encuestados
Ingeniería	5	121
Psicología	1	92
Derecho	1	34
Ciencias Económicas	7	55
Ciencias Ambientales	3	46
Humanidades	2	14
Arquitectura	1	3
NR	-	6



Gráfica 2. Número de encuestados agrupados por Facultades

Un gran porcentaje (33%) de los encuestados pertenecen a la Facultad de Ingeniería, sin embargo, sólo el 15% de los encuestados pertenecen a la Facultad de Ciencias Económicas teniendo ésta 7 programas académicos como se observa en la Tabla 1. La Facultad que menos porcentaje de estudiantes tiene es la Facultad de Arquitectura con sólo el 1% de la población encuestada.

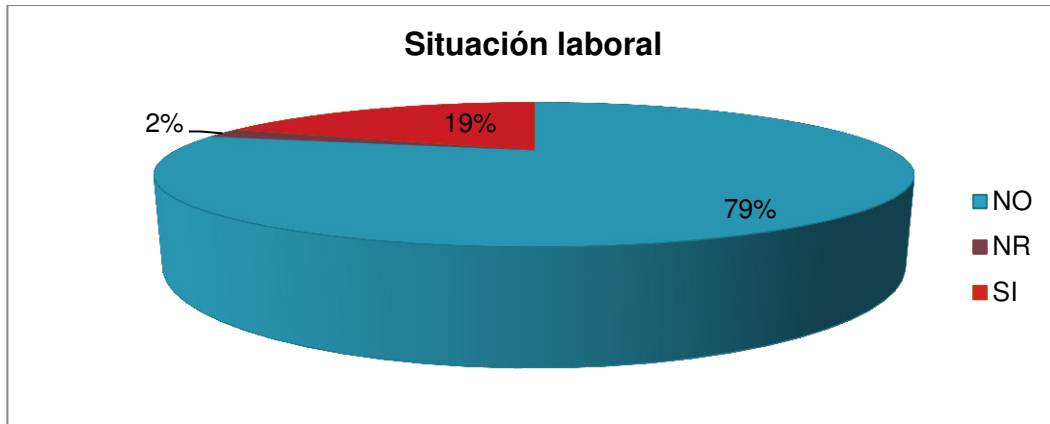
4.2.3 Semestre cursado



Gráfica 3. Agrupación de estudiantes encuestados por semestre cursado

La mayor concentración de los estudiantes encuestados se encuentra en los primeros semestres (de 1° hasta 5° semestre), con un total de 303 estudiantes como se observa en la Gráfica 3, conformando un 82% de la población encuestada. El porcentaje restante corresponde a los estudiantes de 6° semestre en adelante.

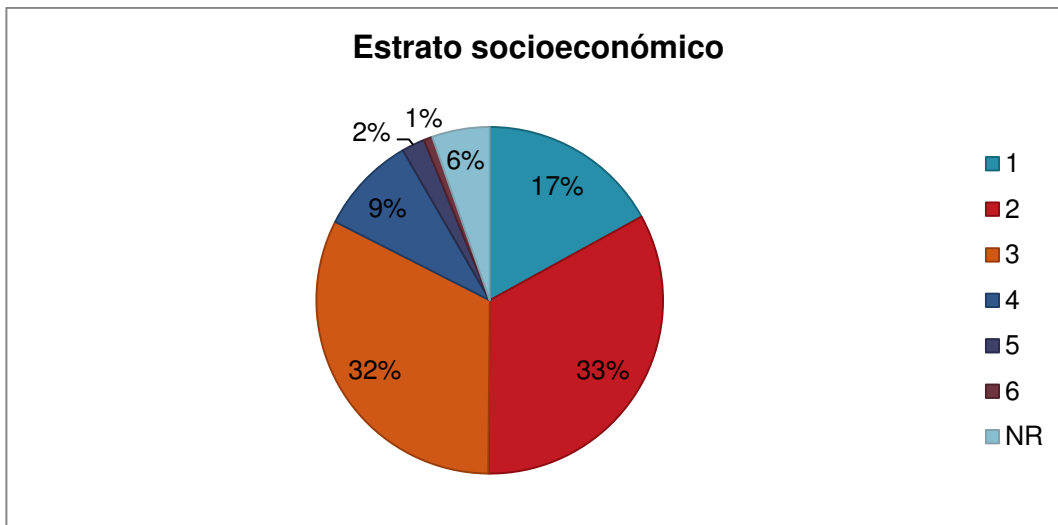
4.2.4 Situación laboral



Gráfica 4. Estudiantes agrupados por situación laboral

Sólo el 19% de la población encuestada afirma trabajar, por tanto se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes encuestados se dedican solo a la labor del estudio.

4.2.5 Estrato social



Gráfica 5. Estudiantes agrupados por estrato socioeconómico

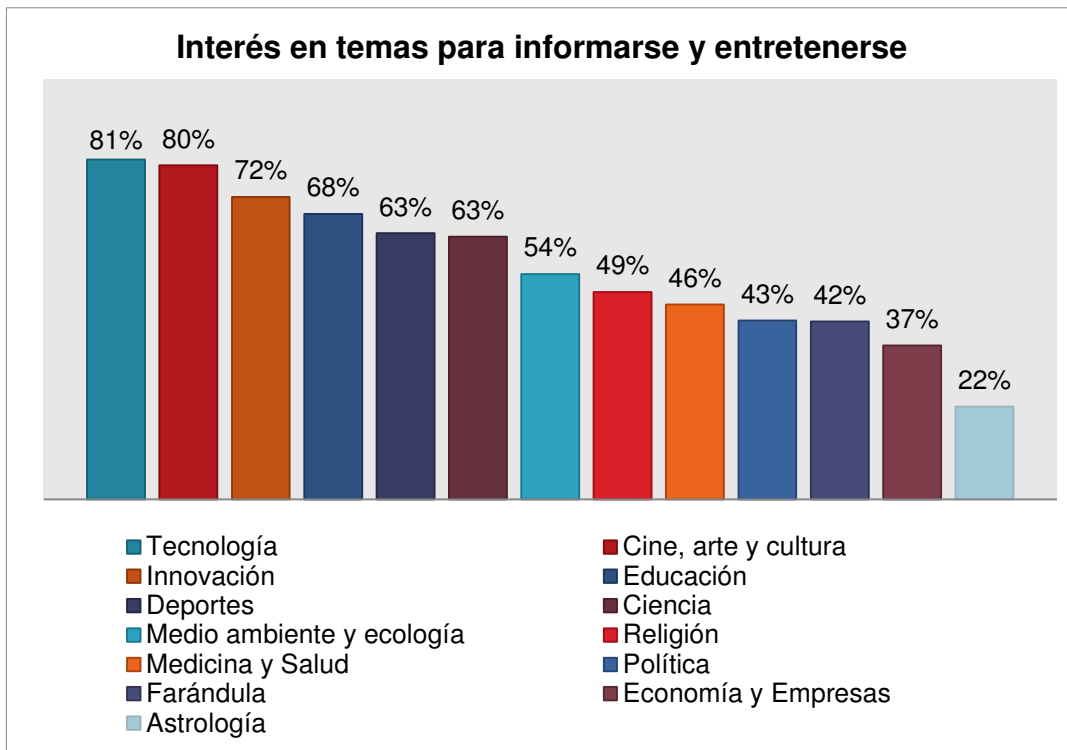
Como se observa en la Gráfica 5 el 82% de la población encuestada se ubica en los estratos socioeconómicos más bajos (1, 2 y 3) con respecto a un 12% que se ubica en los estratos más altos (4, 5 y 6).

4.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados que se obtuvieron luego de la aplicación de la encuesta. De acuerdo a la literatura consultada, a nivel de Iberoamérica, donde se han venido realizando esfuerzos por unificar el trabajo en indicadores de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, se destacan cuatro aspectos que se evalúan en las encuestas realizadas. Estos mismos aspectos se aplicaron para escoger las variables que se pretenden describir a través de la aplicación del instrumento diseñado. Teniendo en cuenta estos aspectos, se seleccionaron las siguientes preguntas adaptándolas al contexto y al objetivo que se pretende alcanzar. El cuestionario se puede observar en el Anexo A. Los aspectos se describen y analizan a continuación.

4.3.1 Intereses e información. Se refiere al grado de información sobre cuestiones científicas que perciben las personas y el interés que les suscita. Este aspecto se caracterizó a través de dos preguntas cuyas respuestas se analizan a continuación.

4.3.1.1 Información y entretenimiento con temáticas de CTI. Se le pidió a los encuestados que marcaran SI o NO en cada una de los temas de interés refiriéndose a si consideran son temas con los cuales se informan y entretienen.

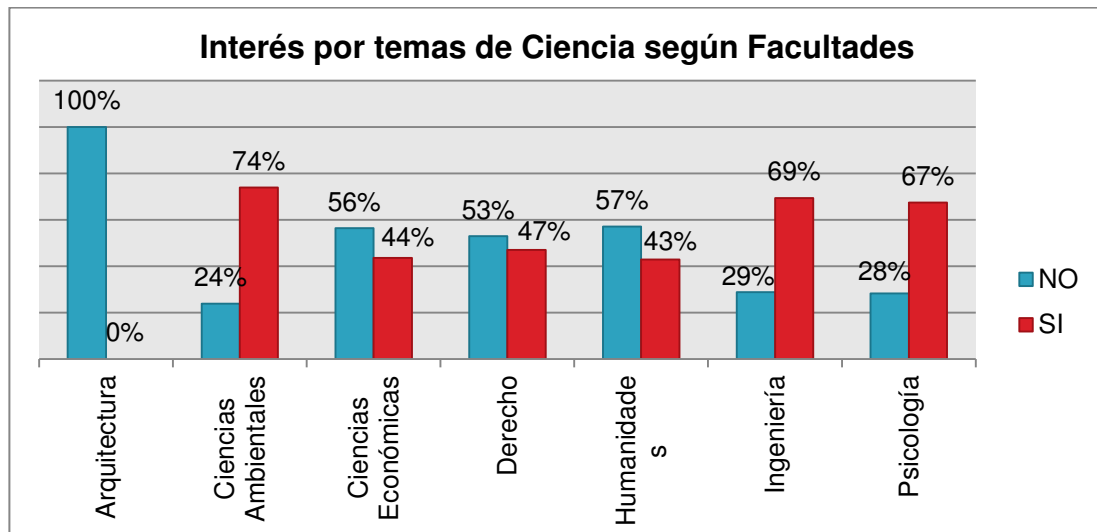


Gráfica 6. Interés en informarse y entretenerse

A partir de los datos obtenidos, se observa que los mayores porcentajes de interés de los estudiantes son sobre temas de Tecnología (81%) y Cine, arte y cultura (80%) como se observa en la Gráfica 6. Hay que tener en cuenta que la pregunta engloba tanto el factor de informarse como el de entretenerse, que en la literatura se han tomado por aparte. La innovación (72%) obtuvo un porcentaje más elevado que el de la Ciencia (63%), que se encuentra al mismo nivel de interés que los Deportes. Los temas de menor interés a nivel general son las temáticas relacionadas con Economía y Empresas (37%) y la Astrología (22%).

Relacionando el interés en temas de Ciencia con la Facultad a la cual pertenecen los encuestados, se obtuvo que el interés es levemente mayor en la Facultad de Ciencias Ambientales (74%). Es importante tener en cuenta que la muestra no fue estratificada por Facultades, por lo que sólo es una referencia y no una conclusión sobre dichos hábitos. Teniendo esto en cuenta, se observa que en las Facultades

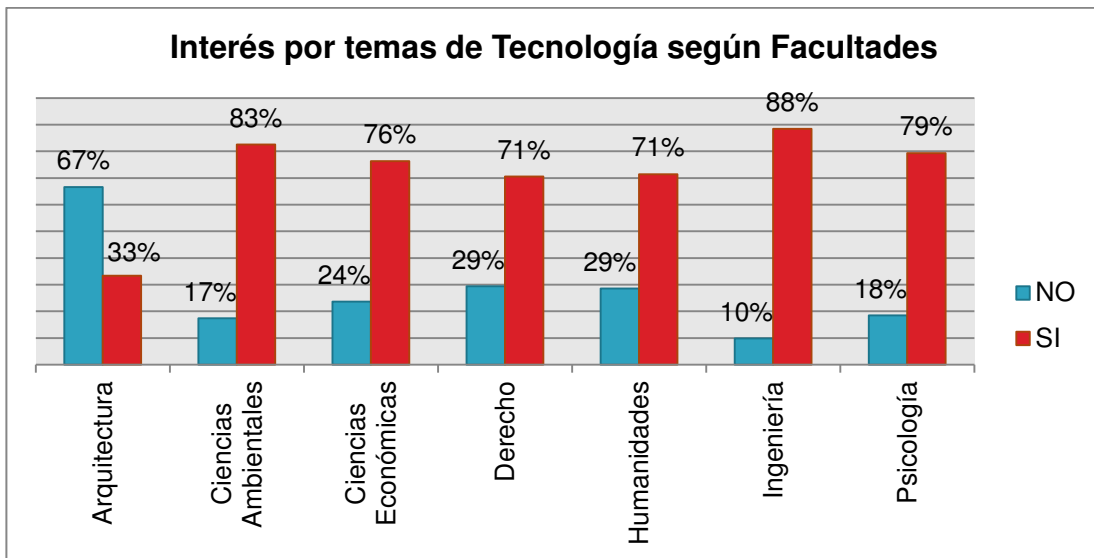
de Ciencias Económicas, Humanidades, Derecho y Arquitectura la tendencia es de no mostrar interés en los temas de Ciencia en comparación con las demás Facultades, como se observa en la Gráfica 7.



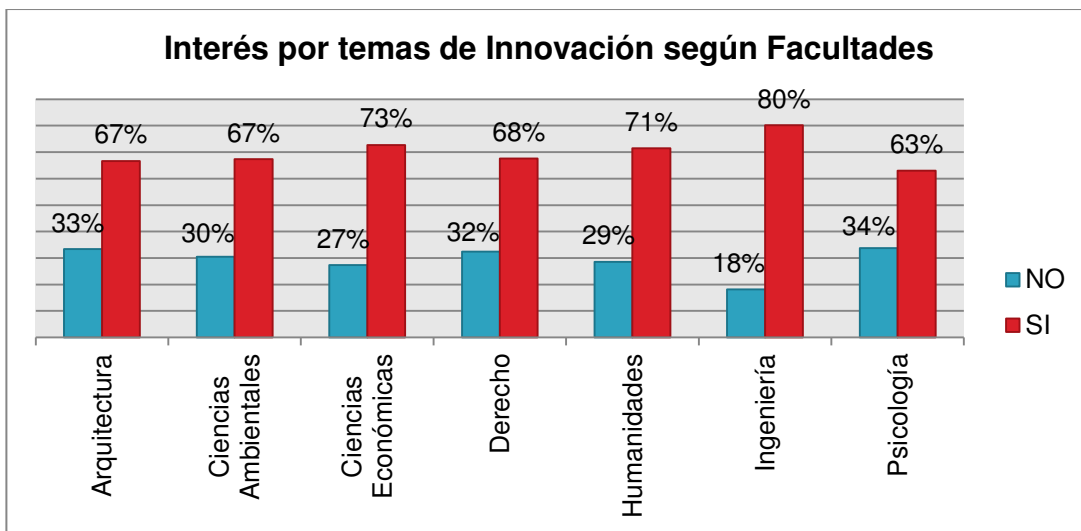
Gráfica 7. Interés por la Ciencia según Facultades

En lo referente a Tecnología, se observa en la Gráfica 8 que el interés por este tema es alto es superior en la mayoría de las Facultades, a excepción de Arquitectura¹. En este caso, las Facultades que mostraron mayor interés fueron las Facultades de Ingeniería (88%) y Ciencias Ambientales (83%).

¹ La población de estudiantes encuestados de Arquitectura fue baja en comparación con el resto de Facultades, por lo que el resultado no es válido para representar a la población de dicha Facultad.



Gráfica 8. Interés por la Tecnología según Facultades

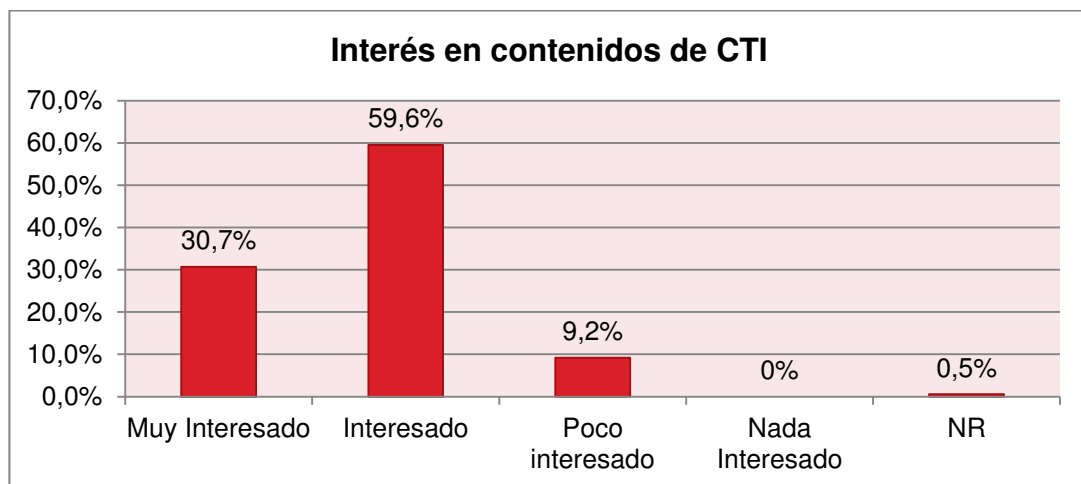


Gráfica 9. Interés por la Innovación según Facultades

Con respecto a Innovación, el panorama del interés en todas las Facultades es positivo, como se observa en la Gráfica 9; en todas las Facultades el porcentaje de estudiantes que afirman interesarse en contenidos de Innovación es alto, en comparación con quienes no se muestran interesados. El porcentaje de interés es similar en todas las Facultades, estando la Facultad de Ingeniería (80%) por

encima del resto. Es importante anotar que los porcentajes por Facultad no suman 100% ya que el porcentaje restante corresponde a los encuestados que no respondieron la pregunta.

4.3.1.2 Interés en los contenidos de CTI. Para la valoración del interés se utilizó una escala con cuatro opciones: “Muy Interesado”, “Interesado”, “Poco interesado” y “Nada interesado”. Para efectos del análisis esta escala se codificó del 4 al 1 siendo 4 Muy interesado y 1 Nada interesado.



Gráfica 10. Interés en contenidos de CTI

El 59.6% de los estudiantes encuestados afirmaron estar “Interesados” en los contenidos de Ciencia, Tecnología e Innovación de los medios de comunicación en general. El 30.7% afirmaron estar “Muy Interesados” en dichos contenidos y sólo el 9.2% afirmaron estar “Poco interesados” en estos contenidos. Como se observa en la Gráfica 10, en la categoría “Nada Interesado” no hubo ninguna respuesta, lo que permite afirmar que dichos contenidos despiertan interés en los estudiantes así sea sólo en mínima proporción.

En relación a la pregunta anterior, se observa que de los estudiantes que afirmaron estar Muy Interesados en los contenidos de CTI, el 27% afirmó en la

pregunta anterior no interesarse en la Ciencia, en comparación al 12% que no está interesado en la Tecnología y al 15% que no está interesado en Innovación; por lo que se puede afirmar que ese alto interés en los contenidos de CTI, está más inclinado a los contenidos de Tecnología e Innovación que a los de Ciencia.

En cuanto a los 221 estudiantes que afirmaron estar Interesados en los contenidos de CTI, el 38% afirmó (en la pregunta anterior) no interesarse en informarse o entretenerse con temas de Ciencia, en contraste con el 17% que no está interesado en Tecnología y el 30% en Innovación; lo que confirma la afirmación del predominio del interés en la Tecnología por encima de la Ciencia.

4.3.2 Valores y actitudes. Se refiere al valor que otorgan las personas sobre las instituciones y los científicos; así como las actitudes frente a las ciencias y sus riesgos. Se hicieron cinco preguntas las cuales se analizan a continuación.

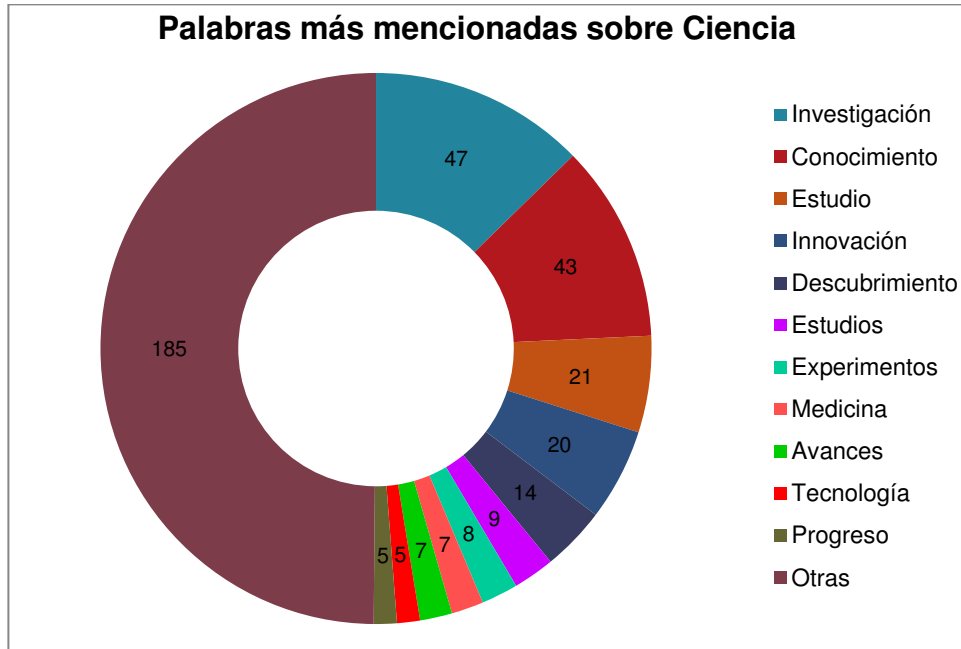
4.3.2.1 Ideas sobre Ciencia, Tecnología e Innovación. Se les pidió a los encuestados escribieran la primera palabra que se les viniera a la mente al pensar en Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta fue una pregunta abierta.

➤ **Ideas sobre Ciencia**

La pregunta dio como resultado un total de 107 ideas mencionadas, de las cuales el 30% de los casos corresponden a respuestas con más de una palabra o una frase. De las 371 personas encuestadas el 7% no contestó la pregunta.

Por ser una pregunta abierta, se hizo un análisis de acuerdo a la recurrencia de las palabras tal cual como la escribieron los estudiantes. Por otro lado, se normalizaron y agruparon las respuestas en categorías para facilitar el análisis.

En la Gráfica 11 se muestran las palabras más mencionadas que corresponden al 50% de todos los datos.

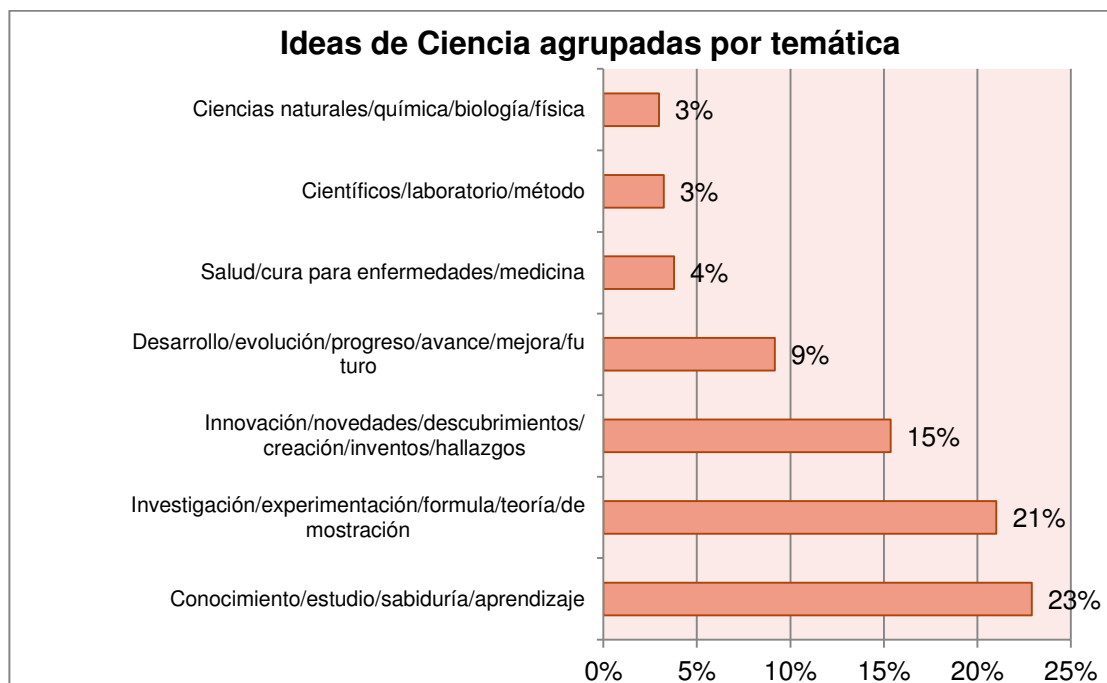


Gráfica 11. Palabras más mencionadas sobre Ciencia

Estos resultados se comparan a los obtenidos en la Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación realizada por Colciencias (Colombia) en el año 2012, donde las palabras “Naturaleza”, “Investigación”, “Avance” y “Tecnología” son las más recurrentes; siendo que la palabra “Conocimiento” es menos recurrente en comparación a los resultados de este estudio.

Se procedió a estandarizar las respuestas, teniendo en cuenta distintas conjugaciones, acepciones o número gramatical (Lucio, 2013). Por ejemplo, mejora, mejoramiento, mejorar. Luego de estandarizar las respuestas se procedió a agruparlas de acuerdo a temáticas en común para destacar las más representativas como se observa en la Gráfica 12.

La categoría de palabras más recurrente son aquellas relacionadas con Conocimientos, Estudio, Sabiduría y Aprendizaje. En dicha categoría se relacionó la ciencia con el conocimiento del entorno y la naturaleza; también hicieron referencia a “estudios sobre el planeta”. La segunda categoría, con un 21% de recurrencia, contiene palabras relacionadas con Investigación/experimentación/fórmula/teoría/demostración como “experimento”, “investigar” o “avances investigativos”. A diferencia de los resultados de la Encuesta Nacional del 2012, donde la mención de palabras relacionadas con Naturaleza y Medio Ambiente ocupa un 19.64%, en este caso, esta categoría sólo alcanzó un 1%.



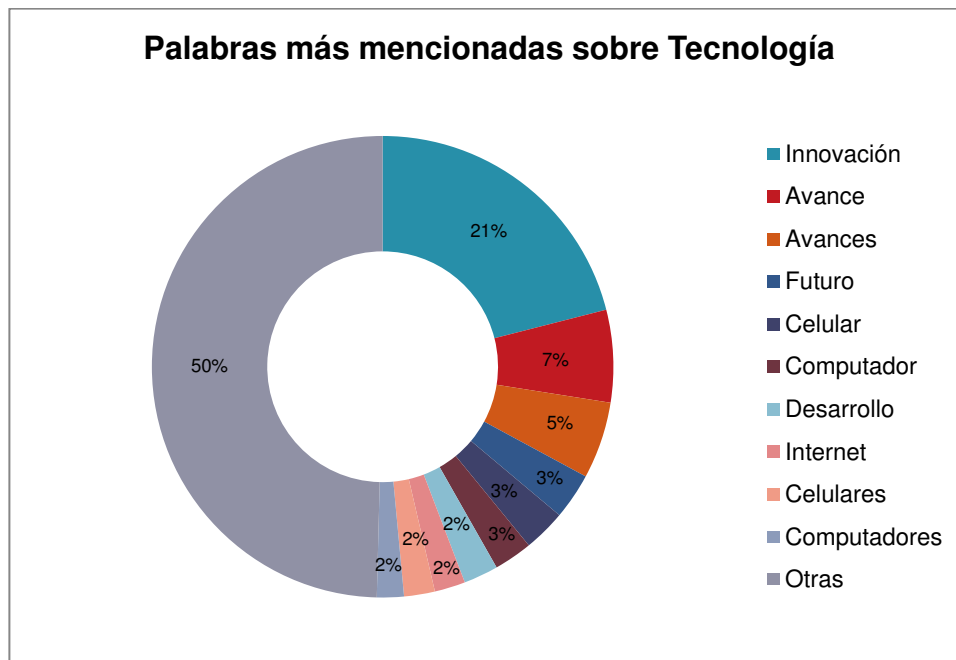
Gráfica 12. Ideas de Ciencia agrupadas por temática

La categoría de palabras que relaciona la ciencia con aspectos positivos de desarrollo, avance y evolución tuvo un 9% de recurrencia, mencionando entre otras, palabras como “avances investigativos” o “avances tecnológicos”. No hubo mención de ideas pesimistas o negativas en torno a los resultados o a los

procesos de la ciencia, como ocurrió en la Encuesta Nacional de 2012 donde el 0.19% mencionaron ideas como “contaminación”, “destrucción” y “manipulación”.

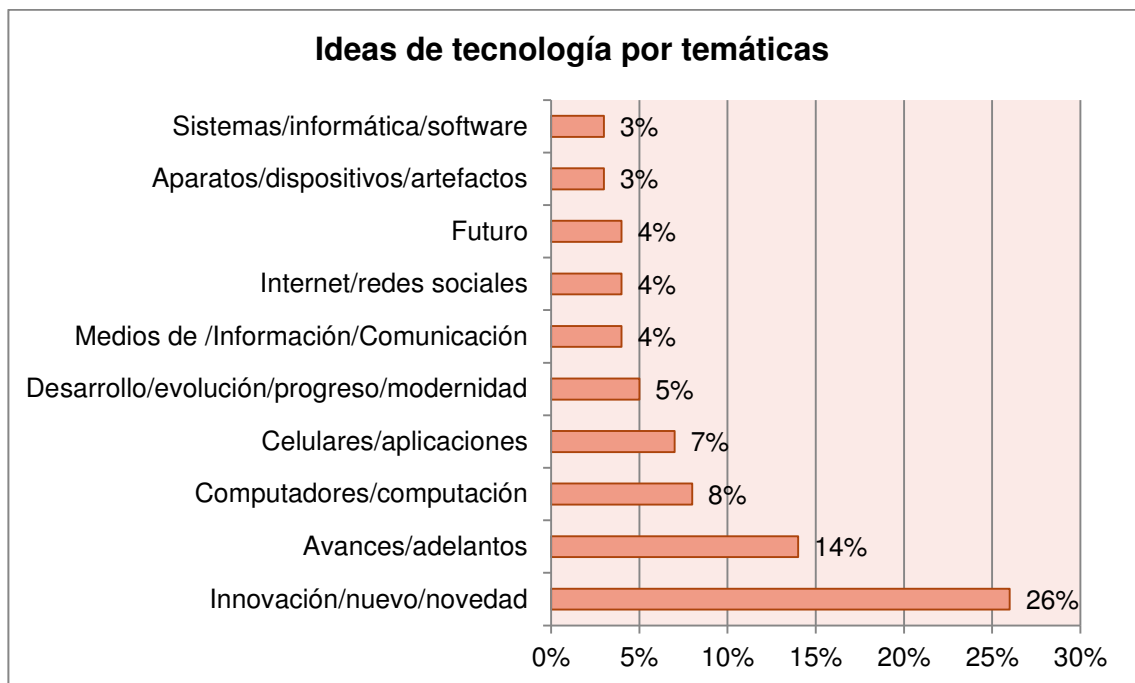
➤ Ideas sobre Tecnología

En total los estudiantes encuestados mencionaron 117 ideas (tal cual como la expresaron en el formulario). De todas las expresiones que anotaron los estudiantes en el formulario, el 27% fueron más de una palabra o una frase. El 5% de los encuestados no contestaron a la pregunta.



Gráfica 13. Palabras más mencionadas sobre Tecnología

En la Gráfica 13 se muestran las palabras más mencionadas por los encuestados tal cual como las expresaron en los formularios, y que conforman el 50% de los datos.



Gráfica 14. Ideas de tecnología por temáticas

Las palabras más mencionadas por los encuestados fueron “innovación” con un 26% de recurrencia y “avance” con un 14%. Muchas de las palabras con más recurrencia guardan relación con aspectos positivos relacionados con la tecnología, como avance, futuro, desarrollo; y por otro lado, se destaca la recurrencia de palabras relacionadas con objetos y aparatos como celular y computador. Como en el caso anterior, se estandarizaron las respuestas para agruparlas de acuerdo a temáticas en común como se observa en la Gráfica 14, donde se muestran las categorías de palabras más representativas.

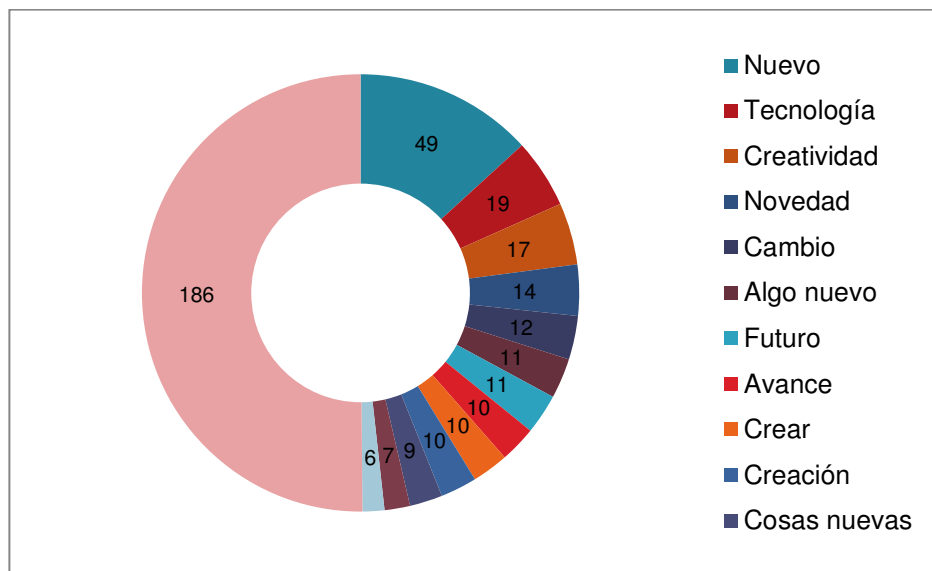
De manera general, la idea que más se relaciona con la tecnología es la que tiene que ver con innovación y cosas nuevas: “novedades”, “novedoso”, “lo nuevo que está en el mercado”, “lo último” fueron algunas ideas expresadas. Seguido a esta categoría, se encuentran las ideas relacionadas con avances y adelantos, como “avance científico”, “mejoras”, “equipos avanzados”. Esta misma categoría es la más recurrente en la Encuesta Colombiana de Percepción del 2012. Por otro lado,

se observa que la relación que los estudiantes hacen de la tecnología con la ciencia es muy similar (2%) que la que hacen de la ciencia con la tecnología (1%).

Se observa que sólo una persona mencionó la idea de “de poco alcance” y fue la única imagen de la tecnología que podría reflejar alguna percepción poco ventajosa o problemática; por lo que no es relevante para representar el imaginario de los estudiantes.

➤ **Ideas sobre Innovación**

Para este caso, se mencionaron en total 122 ideas (tal cual como la expresaron en el formulario). Cabe destacar que al preguntar por Innovación, ha habido un 14% más de respuestas con respecto a las de Ciencia, y un 4% con respecto a las de Tecnología; por lo que se existe mayor variedad de ideas sobre Innovación.

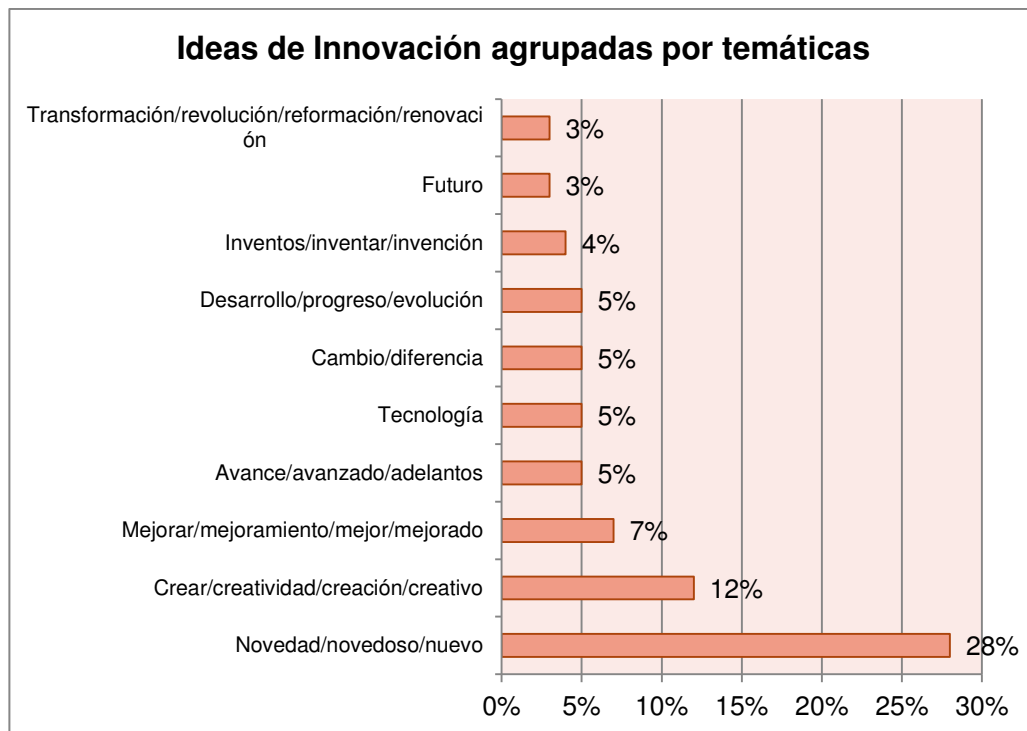


Gráfica 15. Palabras más mencionadas sobre Innovación

De las ideas de innovación dadas por los encuestados, el 29% anotaron más de una palabra o una frase. El 6% de los encuestados no contestaron a esta

pregunta. En la Gráfica 15 se muestran las palabras más mencionadas por los encuestados que conforman el 50% de los datos; tal cual como fueron expresadas.

La palabra más utilizada para referirse a innovación corresponde a “Nuevo” coincidiendo con la palabra más usada para referirse a innovación en la Encuesta Nacional de Percepción del 2012. Seguida de ésta, se encuentra la palabra “Tecnología”. Luego de estandarizar y agrupar las respuestas por grupos temáticos, el resultado de las categorías más representativas se muestra en la Gráfica 16.



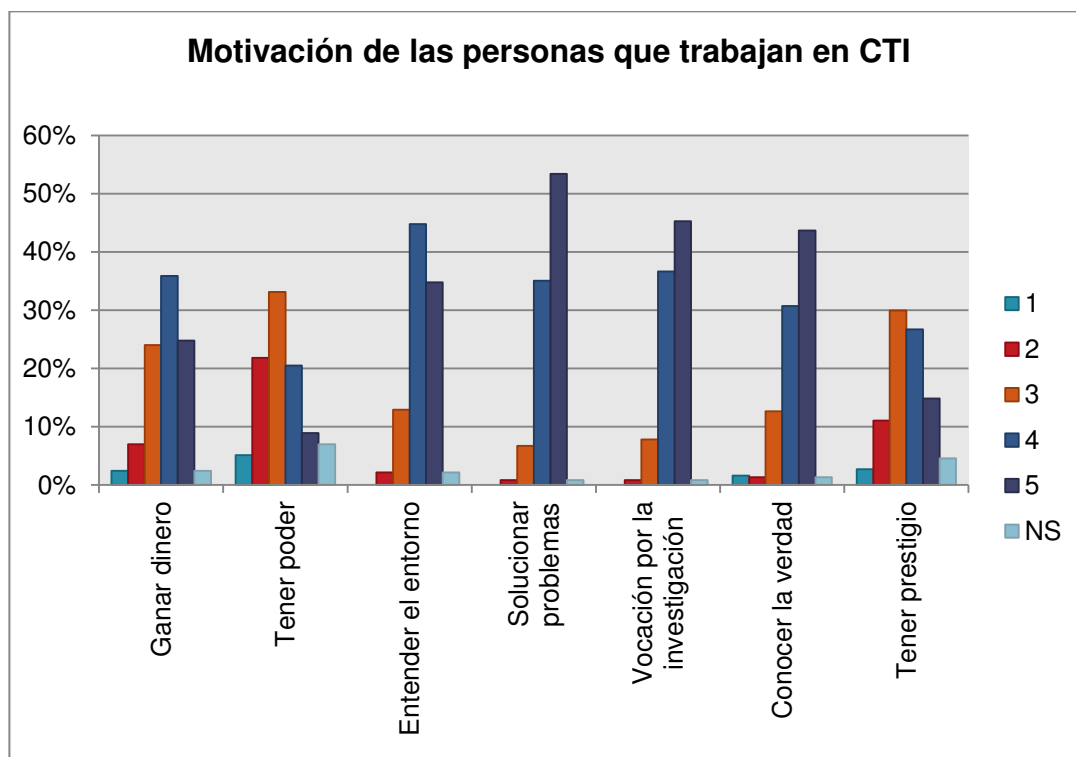
Gráfica 16. Ideas de innovación por temáticas

Con un 28% la categoría más popular es la que se refiere a algo “nuevo” o algo “novedoso”; seguido de las palabras relacionadas con la creatividad: algo creativo,

creaciones, crear. El 5% de los estudiantes relacionan la Innovación con Tecnología, y solo el 1% la relaciona con la Ciencia.

Observando las categorías más recurrentes en tema de Innovación, se puede afirmar que la imagen que los estudiantes tienen de este tema es muy cercana al concepto y al sentido que la literatura le da al tema de Innovación.

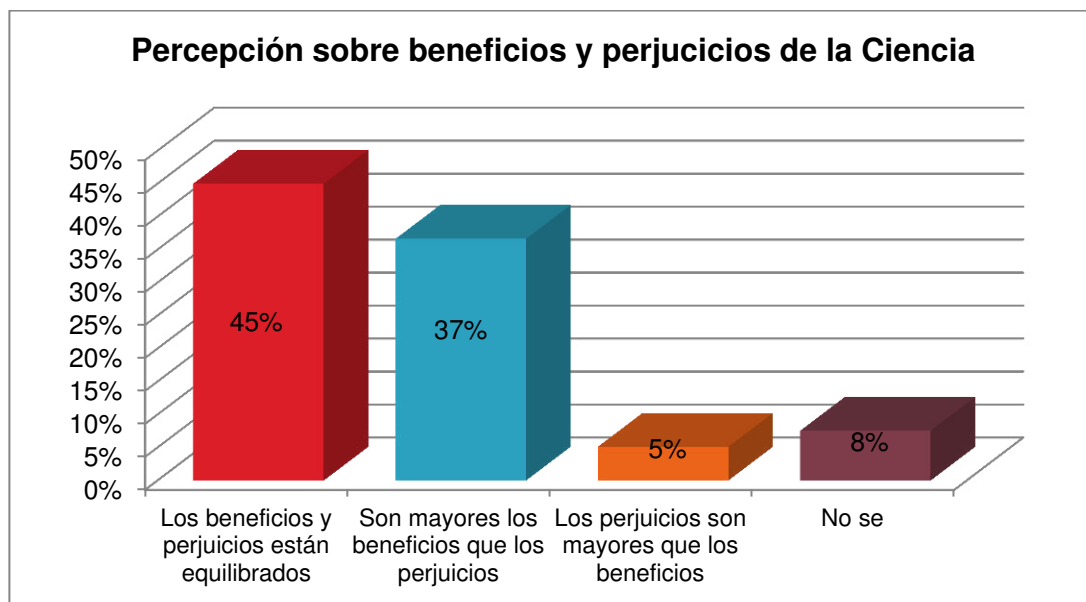
4.3.2.2 Percepción sobre la profesión científica y tecnológica. En este caso, este aspecto se enfocó en que los estudiantes evaluaran las motivaciones de las personas que trabajan con Ciencia, Tecnología e Innovación. Se propusieron 7 motivaciones que los encuestados debían evaluar con una escala que se codificó para efectos del análisis del 1 al 5 siendo 1 Muy en Desacuerdo y 5 Completamente de acuerdo.



Gráfica 17. Motivaciones de las personas que trabajan en CTI

Como se observa en la Gráfica 17, en opinión de los estudiantes, la razón que más motiva a las personas que trabajan en Ciencia, Tecnología e Innovación es la de Solucionar problemas, seguido de Vocación por la investigación. Los motivos con los que menos relacionan la actividad científica y tecnológica son Tener prestigio y Tener poder. Esto evidencia la percepción altruista y vocacional que tienen los estudiantes sobre dicha motivación; lo cual se evidenció de igual manera en las Encuestas de Percepción que se han hecho en el país, donde se aseguró que la percepción de los colombianos refleja a estas personas son “neutrales y carentes de intereses” (Lucio, 2013).

4.3.2.3 Beneficios y Perjuicios de la Ciencia. Se le pidió a los encuestados que calificaran su percepción de los beneficios de la Ciencia a través de las expresiones que se muestran en la Gráfica 18.



Gráfica 18. Beneficios y perjuicios de la Ciencia

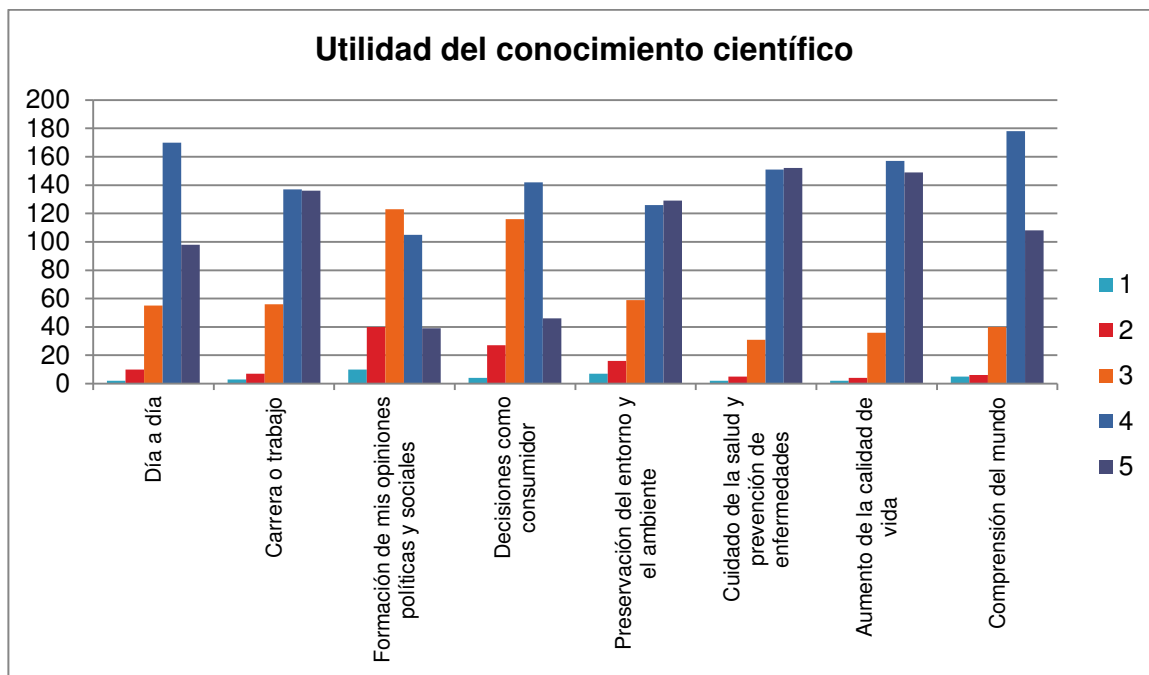
Como se observa en la Gráfica 18 la mayoría de estudiantes (45%) piensa que los beneficios y los perjuicios de la Ciencia están equilibrados, seguido de un 37%

que piensan que los beneficios son mayores que los perjuicios. Solo el 5% afirman que los perjuicios son mayores que los beneficios. Por otro lado, un 8% contestó no saber.

Esta percepción equilibrada de los beneficios se observó también en el estudio de Percepción realizado en la Universidad de Caldas en Colombia, donde la tendencia era a “reconocer tanto sus riesgos como sus virtudes” (Gartner, 2010). Pero estos resultados difieren un poco con los de la encuesta de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología 2012 realizada en España por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT), donde gran parte de los encuestados reconocen que los beneficios de la Ciencia son mayores que los perjuicios; de igual manera pasa en los resultados de la Encuesta de Percepción Pública 2012 realizada por Colciencias, donde afirman que hay un “optimismo moderado” (OCYT, 2014). Lo que sí se puede afirmar a través de estos resultados es que la percepción, de manera general, está más ligada a los beneficios que a los perjuicios.

4.3.3 Apropiación social. Analiza el papel y la utilidad que le otorgan las personas a los conocimientos científicos en la vida diaria. Se utilizaron tres preguntas para describir este aspecto.

4.3.3.1 Utilidad del conocimiento científico. Utilizando la escala que va de “Muy de acuerdo” (5) a “Muy en desacuerdo” (1), se le pidió a los encuestados evaluar la utilidad del conocimiento científico en cada uno de los ámbitos mostrados en la Gráfica 19.



Gráfica 19. Utilidad del conocimiento científico

Se observa que, de manera general, los estudiantes relacionan en mayor proporción la utilidad de los conocimientos científicos con el cuidado y prevención de la salud y con el aumento de la calidad de vida. Los ámbitos con los que menos relacionan la utilidad del conocimiento científico son con las decisiones como consumidor y con la formación de opiniones políticas y sociales, siendo este último ámbito el que obtuvo mayor frecuencia en la categoría “muy en desacuerdo”. En este mismo ámbito, un alto número de personas (27) afirman no saber cuál es la utilidad.

Tabla 3. Interés en temas de Medicina y utilidad de conocimientos científicos en el Cuidado de la salud

Interés en Medicina y Salud	Utilidad de los conocimientos científicos con el Cuidado de la salud							
	1	2	3	4	5	NR	NS	Total general
No	0,0%	1,6%	7,8%	42,7%	38,0%	9,4%	0,5%	100%
Si	1,2%	1,2%	9,3%	39,0%	43,0%	5,8%	0,6%	100%

Relacionando el ámbito de cuidado de la salud con el nivel de interés mostrado en temas de Medicina y Salud...véase Intereses e Información, se refiere al grado de información sobre cuestiones científicas que perciben las personas y el interés que les suscita... se observa en la Tabla 3 que el 43% de las personas que afirmaron estar interesadas en informarse sobre Medicina y Salud manifestaron una alta utilidad de los conocimientos científicos en el cuidado de la salud.

Sorprendentemente, en el caso de las personas que no mostraron interés en temas de Medicina y Salud, el 38% de ellas también manifestaron alta utilidad entre los conocimientos científicos y el cuidado de la salud. Se destaca también que el porcentaje de personas que No saben/No Responden es mayor en los que no se interesan en la Medicina y Salud (10%) que en los que sí (6%), lo que puede relacionar la percepción de utilidad de los conocimientos científicos con el interés en dicho tema.

Tabla 4. Interés en temas de Medio ambiente y utilidad de conocimientos científicos en Preservación del Medio ambiente

Interés en Medio ambiente y ecología	Utilidad de los conocimientos científicos con la Preservación del entorno							Total general
	1	2	3	4	5	NR	NS	
No	2,5%	4,3%	17,9%	30,9%	30,2%	11,1%	3,1%	100%
Si	1,5%	3,5%	15,1%	35,7%	38,7%	5,5%	0,0%	100%

Por otro lado, como se observa en la Tabla 4, también se relacionó el ámbito de la preservación del entorno con el interés mostrado en temas de Medio ambiente. En este caso, el 30.2% de las personas que afirmaron no estar interesadas en temas de Medio ambiente, indicaron una alta utilidad de los conocimientos científicos con la preservación del entorno; mientras que de los que si mostraron interés en temas de Medio ambiente, este porcentaje fue del 38.7%.

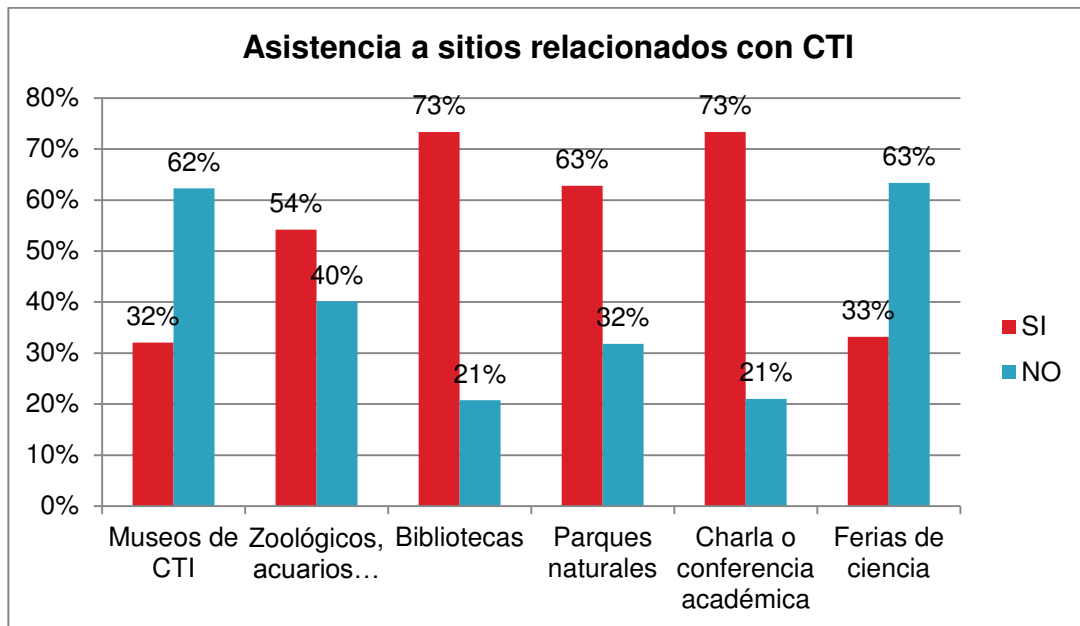
El porcentaje de personas que No saben/No Responden es mayor en los que no se interesan en temas de Medio Ambiente (14%) que en los que sí (6%), como ocurre en el caso de los temas de salud.

Tabla 5. Relación con Facultad

Facultad	Valoración del conocimiento científico en la preservación del medio ambiente				
	1	2	3	4	5
Arquitectura	0%	0%	0%	0%	33%
Ciencias Ambientales	0%	9%	9%	37%	39%
Ciencias Económicas	0%	4%	24%	35%	33%
Derecho	9%	6%	24%	26%	29%
Humanidades	0%	0%	7%	57%	29%
Ingeniería	1%	3%	12%	36%	38%
Psicología	3%	4%	20%	30%	33%

Como se observa en la Tabla 5 también se relacionó la valoración de la utilidad del conocimiento científico en la preservación del medio ambiente con la Facultad a la que pertenecen los encuestados, encontrando que la Facultad que le da mayor valoración a esa utilidad es la Facultad de Ciencias Ambientales (39%) seguida de la Facultad de Ingeniería (38%).

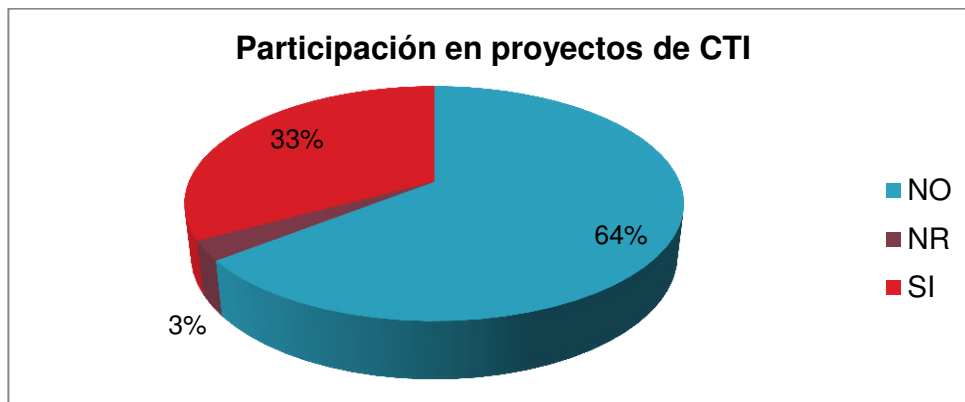
4.3.3.2 Uso de espacios para la comunicación pública de la CTI. Los encuestados debían responder si habían asistido o no los últimos dos años a los sitios relacionados en la Gráfica 20. Se observa que la asistencia más alta es a las bibliotecas y a charlas de tipo académico, lo que se relaciona con el hecho de que son dos actividades que realizan comúnmente los estudiantes, en este caso de pregrado, ya que son inherentes a sus procesos académicos y de aprendizaje.



Gráfica 20. Asistencia a sitios relacionados con CTI

Un 62% de los estudiantes encuestados no han asistido en los últimos dos años a algún museo relacionado con Ciencia, Tecnología o Innovación; y un 63% no ha asistido en ese mismo periodo de tiempo a alguna feria de ciencia.

4.3.3.3 Participación en proyectos relacionados con CTI

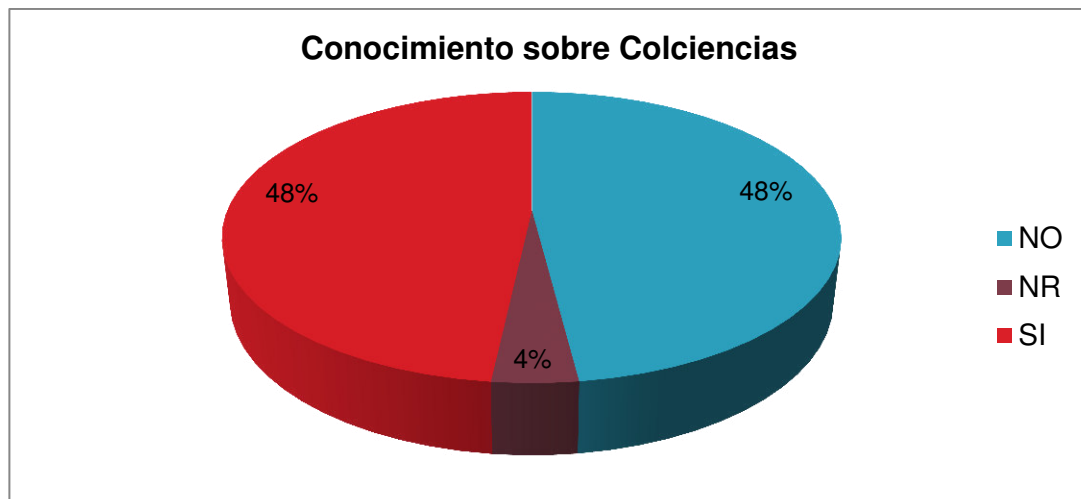


Gráfica 21. Participación en proyectos de CTI

Se les preguntó a los encuestados si alguna vez habían participado en un proyecto relacionado con Ciencia, Tecnología o Innovación. Más de la mitad de los estudiantes encuestados afirmó que nunca han participado en un proyecto relacionado con alguno de estos temas.

4.3.4 Participación y políticas públicas. Se refiere a temas específicos de investigación, percepción, y disposición de las personas a participar en toma de decisiones en asuntos relacionados con Ciencia y Tecnología. (Lucio, 2013)

4.3.4.1 Conocimientos de Colciencias

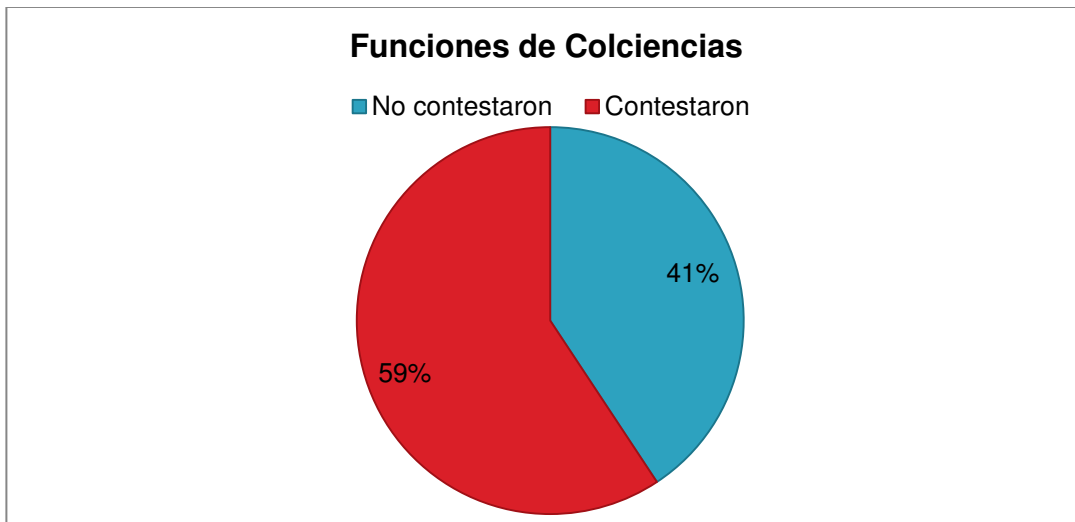


Gráfica 22. Conocimiento sobre Colciencias

Se les preguntó a los encuestados si sabían que era Colciencias. Como se observa en la Gráfica 22, hay una proporción entre los que afirman saber que es Colciencias y quienes no; en ambos casos, corresponden a un porcentaje de 48%.

Las Facultades que tuvieron un mayor porcentaje de estudiantes que conocen Colciencias fueron Humanidades, Ingeniería y Ciencias Económicas. En el resto de Facultades, el porcentaje de personas que no saben es mayor al porcentaje de personas que si saben.

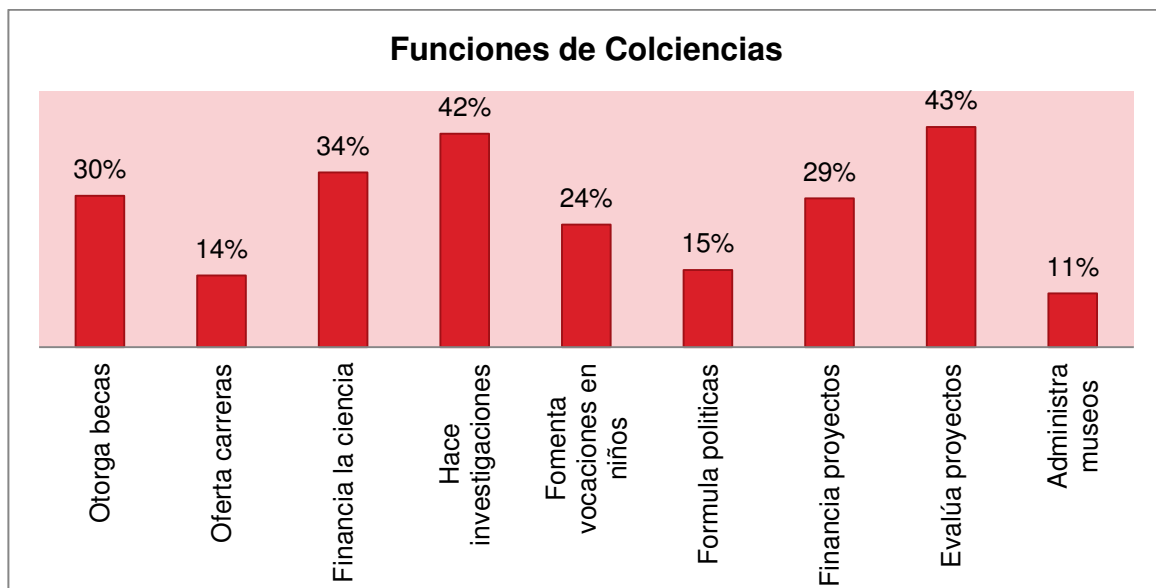
Luego, se les pedía marcar las funciones de Colciencias. Como se observa en la Gráfica 23, un 41% de los estudiantes no contestaron esta pregunta, de los cuales el 79% dijo no saber que era Colciencias en la pregunta anterior. Por otro lado, de los estudiantes que afirmaron en la pregunta anterior saber que era Colciencias, el 99% de ellos contestaron esta pregunta.



Gráfica 23. Funciones de Colciencias

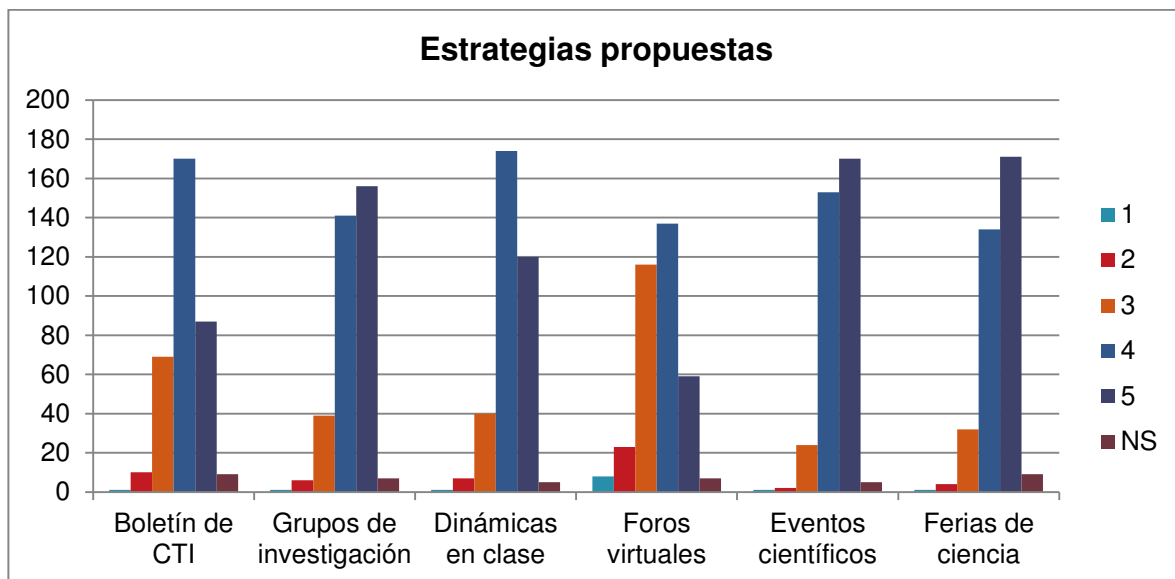
De todos los estudiantes encuestados, el 42% afirma que Colciencias hace investigaciones sobre CTI, en un 11% afirma que administra museos y un 14% afirma que oferta carreras; siendo que estas no son funciones de Colciencias. Se puede afirmar que el hecho que las personas conozcan sobre Colciencias no necesariamente implica que conozcan realmente cuales son las funciones que desempeña como entidad, ya que los que afirmaron en la pregunta anterior saber que es Colciencias afirmaron que Colciencias hace investigaciones (79%), administra museos (17%) y oferta carreras (23%).

Por otro lado, se puede afirmar que la función que más conocen los estudiantes es la de evaluar proyectos, ya que obtuvo un porcentaje de mención del 43%, seguido por financiamiento a la ciencia (34%).



Gráfica 24. Funciones de Colciencias por estamento

4.3.4.2 Opinión sobre estrategias para aumentar cultura científica en la Universidad de la Costa, CUC. Esta pregunta tiene dos componentes. El primero corresponde a la evaluación de algunas estrategias propuestas a priori por los investigadores para que los encuestados las calificaran de acuerdo a la escala del 1 al 5 manejada en preguntas anteriores (donde 1 es Muy en desacuerdo y 5 es Muy de acuerdo). De acuerdo a lo que se observa en la Gráfica 25, la estrategia con mayor acogida de los estudiantes encuestados fue la de realizar eventos científicos y académicos seguida de la realización de ferias de ciencia y tecnología. Estos resultados pueden reflejar la carencia de este tipo de eventos en el contexto de los estudiantes o bien el desconocimiento de la existencia de dichos eventos.



Gráfica 25. Evaluación de estrategias propuestas

El segundo componente corresponde a una pregunta opcional, donde se le pide al encuestado agregue una estrategia que considere podría aumentar la apropiación del conocimiento en Ciencia, Tecnología e Innovación. En este caso, el 12% de los estudiantes decidieron proponer otra estrategia. Los resultados se analizaron y se agruparon como se muestra en la Gráfica 26. Allí se observa la inclinación por integrar los procesos de divulgación de la ciencia y la tecnología con los procesos académicos, como en el caso de las salidas de campo, las charlas, las competencias, la proposición de cursos y programas de ciencia y tecnología. Por otro lado se encuentran las propuestas que están encaminadas a fomentar la investigación como medio de apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación; también se encuentran las propuestas relacionadas con la existencia de espacios de comunicación de la ciencia y la tecnología como museos, bibliotecas.



Gráfica 26. Estrategias propuestas por agrupación

A manera de síntesis, se observa el alto interés que despierta en los estudiantes los temas referentes a tecnología, y el interés es más notorio en las Facultades de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Por otro lado, la innovación, que también genera un interés en los estudiantes, y ese interés se encuentra “equilibrada” a nivel de Facultades, estando la Facultad de Ingeniería levemente por encima del

resto de Facultades. La ciencia como temática no generó un interés notorio en los estudiantes, estando por encima de temas como medio ambiente y religión. El interés en Ciencia se notó muy ligado a las Facultades de Ciencias, Ambientales, ingeniería y Psicología; estando las demás Facultades, como en el caso de Ciencias Económicas, Derecho, Humanidades y Arquitectura, donde la mayoría de los estudiantes afirman no interesarse en la Ciencia.

A pesar de esto, a nivel general, se destaca la percepción positiva y de progreso que los estudiantes relacionan con la Ciencia, y lo que se relaciona con ella; al igual que con la Tecnología y la Innovación. Sin embargo, se evidencia la falta de participación que es un factor fundamental para lograr mejorar la apropiación social del conocimiento.

5. ESTRATEGIAS PROPUESTAS

Teniendo en cuenta que la apropiación social del conocimiento son la “base y fundamento” de la innovación y la investigación, y que éstas se pueden considerar son la relación directa con el desarrollo social y económico de la región y el país, en base al desarrollo del estudio con los estudiantes de la Universidad de la Costa, y teniendo como soporte la literatura pertinente, se proponen las siguientes estrategias para mejorar la apropiación social del conocimiento de los estudiantes, teniendo en cuenta su naturaleza: de divulgación y participación y a nivel de formación.

A nivel de *formación* se propone:

- Concientizar al cuerpo docente de todas las facultades de la importancia de la CTI para el desarrollo de las sociedades, empresas, para que estos puedan incentivarse a generar mucho más material dentro de sus aulas de clases y acercar mucho más al estudiante a estos conocimientos. Por otro lado, independientemente a que las carreras no exijan la presentación de proyectos relacionados a la CTI dentro de las aulas, se pueden empezar a generar actividades y trabajos donde se esté impactando de forma indirecta esta área en el estudiante ya habiendo entendido que es un componente esencial en la vida de todos.
- En este mismo sentido, es necesario cambiar el enfoque de los contenidos de los programas, donde la visión sea no sólo de proveer al estudiante de conceptos, sino darle a esos conceptos y conocimientos un contexto, que forme de manera más consciente un criterio en el estudiante.
- Incluir en los materiales de la institución, apartados que hablen de las entidades que promueven el desarrollo de la CTI en Colombia, como lo es Colciencias, lo

que promoverá un mayor acercamiento de los estudiantes a la entidad y que a su vez puedan obtener los beneficios que ofrece a aspirantes de proyectos para su crecimiento profesional. Exponer todos los casos de éxito de la Universidad y todo lo que han aprovechado con entidades como esta. Ya que al no conocer dichas entidades ni lo que ofrecen, no es posible aprovechar los recursos que brinda; es necesario promoverla en el grupo social, de tal manera que haya siempre un voz a voz promoviendo oportunidades y conocimientos relacionados a CTI.

- Las salidas de campo entran a jugar un rol muy importante, ya que es una forma muy agradable de enseñar y aprender, en la que todos se pueden acercar a un lenguaje común y hacer una verdadera confrontación de la teoría y la práctica en un mismo espacio.

Teniendo en cuenta que un factor sobresaliente para el desarrollo de la apropiación social del conocimiento es desenvolver a los estudiantes en sus habilidades sociales para participar y comprender la importancia de la relación conocimiento/sociedad, a nivel de *divulgación y participación*, se propone:

- Realizar periódicamente (puede ser de manera anual) un foro sobre Apropiación Social del Conocimiento, que sea un espacio donde la Comunidad Educativa pueda participar, donde se trabajen los temas relacionados con Ciencia, Tecnología e Innovación; sus productos, que se está haciendo a nivel de Institución Educativa y de Región Caribe con el fin de generar interés, promover el dialogo y la opinión sobre la relación entre conocimiento y sociedad.
- Organizar eventos científicos donde el foco no sea necesariamente la definición de conocimientos relacionados a CTI, sino más ligados a los temas de interés más significativos y motivantes para los estudiantes, como lo pueden ser temas de bienestar y salud, avances tecnológicos y temáticas que apoyen la problemática ambiental. Todo ello para desarrollar en el estudiante capacidad de crítica y

opinión con respecto a los acontecimientos sociales que tienen que ver con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

- Desarrollar ferias de ciencia de tal manera que se puedan difundir de una forma más agradable conocimientos científicos, fortalecer los vínculos de los estudiantes, reflejar el nivel científico junto con la capacidad creativa de los estudiantes y promover un intercambio científico que mejore la comunicación de personas interesadas en estos temas y pueda haber reconocimiento e identificación de los estudiantes con alto interés en generar nuevas ideas relacionadas con CTI. Estas ferias deben adecuarse a la naturaleza de cada programa académico.

- Seguir fortaleciendo los procesos de extensión e investigación de la Institución, ya que estos procesos son por excelencia puntos de conexión con la sociedad, dándole sentido y utilidad a los conocimientos adquiridos y generados por los estudiantes. Este fortalecimiento debe ir encaminado en hacer que este proceso sea más atractivo para el estudiante, a través de una orientación desde que el estudiante ingresa a la Universidad, que incluya casos de éxito y charlas con las personas que manejan dichos procesos en la Universidad, para una mejor comprensión y por ende una mayor atracción hacia la participación activa del estudiante. En este mismo sentido, es necesario destacar y promover la participación de los estudiantes en los semilleros y grupos de investigación de la Institución, a través de sensibilizaciones donde el estudiante reconozca y asimile las ventajas e importancia de participar en dichas actividades.

Finalmente, muchas veces los estudiantes saben de la existencia de los recursos que pueden promoverlos en áreas relacionadas a CTI, simplemente hace falta de un factor que realmente haga la diferencia y los motive a llegar a entornos poco comunes que presentan grandes beneficios. Estos conferencistas, materiales deben dar tácticas claras para que sean aplicadas, como los productos que se

muestran en museos y ferias de ciencia, que tienen gran impacto, pero el entorno no propulsa a que hayan estos tipos de hábitos, pero como lineamientos institucionales pueden empezar a sugerirse dichas actividades, en donde la persona pueda interactuar más con CTI desde la práctica y analizarlo en la teoría.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

En este apartado se presentan las conclusiones de esta investigación las cuales se expondrán a continuación. En primera instancia, se describen las principales conclusiones que derivaron del estudio, para luego presentar las recomendaciones resultantes de esta investigación.

En primer lugar, los estudios de percepción pública, analizan el impacto de los contenidos en CTI en las opiniones de los ciudadanos; y analizan la formación de actitudes, valoraciones y expectativas sobre esos mismos contenidos de CTI. Específicamente, en el contexto iberoamericano de estos estudios de percepción, se han tomado como indicadores cuatro aspectos: intereses e información; valoraciones y actitudes; apropiación social y política y participación (Lucio, 2013). Fueron estos aspectos los que condujeron el estudio realizado con los estudiantes de pregrado de la Universidad de la Costa-CUC.

Con respecto a *Intereses e Información*, de manera general, se observó que el interés de los estudiantes se inclina más a temas de tecnología, entretenimiento e innovación, entendiendo que estamos en un momento donde en las sociedades está primando el conocimiento y la información de avances tecnológicos, que a su vez están muy ligados al auge de dichas tecnologías y temas de información que se relacionan con las personas en un rango de edad de 16 a 26 años, como en la mayoría de los encuestados; los cuales emplean la tecnología en su vida diaria: desde usar un teléfono celular inteligente, hasta emplear distintas aplicaciones o software para facilitar sus gestiones diarias. También se percibe una fuerte atracción con el cine y el arte, debido a la gran inversión que ha habido en el mundo del entretenimiento, que a su vez se le ha sumado una publicidad muy atractiva para capturar a jóvenes y adultos.

La ciencia no presenta el mismo interés para los estudiantes, aunque se destaca su interés por sobre temas como política y religión, que son temas que generalmente generan debates de opinión; se destaca también que la proporción de partidarios por informarse con temas relacionados con la Ciencia fue mayor en los programas de Ciencias Ambientales e Ingeniería.

Con respecto a los *Valores y Actitudes*, se pudo hacer un acercamiento a la imagen que tienen los estudiantes sobre Ciencia, destacando la imagen optimista que tienen sobre ésta, ya que la asocian con términos como conocimiento o sabiduría, lo que quiere decir que en la medida que estén motivados a alcanzar sabiduría, aprender e investigar, los estudiantes relacionarán estas actividades con los procesos de ciencia. Se destaca también la relación que hacen con el progreso y el avance, percepciones enteramente positivas.

La tecnología al igual posee un valor importante, relacionándola con avances y productos tecnológicos que hoy en día son casi indispensables para el hombre como lo son el celular, el internet y las computadoras. Esta satisfacción que generan estos inventos del hombre hace que asocien la tecnología con el futuro y avance de la sociedad. Por último la innovación, que fue la palabra que generó más ideas, la traducen a lo novedoso o creativo, valorándola de manera muy cercana al concepto real y lo que implica.

Por otro lado, se destaca la percepción de filantropía que tienen los estudiantes sobre los científicos, al afirmar que éstos trabajan por estricta vocación, y por solucionar problemas. Es decir, los estudiantes no ven a los científicos como personas interesadas, lo que se podría relacionar con el estereotipo de que la investigación y la ciencia no son buenas fuentes de ingreso.

Con respecto a la percepción sobre el reconocimiento de las virtudes de la CTI, se observa un alto sentido de equilibrio entre los beneficios y los riesgos que contrae

la Ciencia y la Tecnología, lo que traduce a una motivación y buena disposición ante esos grandes impactos que han traído los científicos, emprendedores y promotores de estas áreas, por encima de todo los riesgos que implica.

En el aspecto de *Apropiación Social*, se destaca la amplia relación que hacen los estudiantes del conocimiento científico con el cuidado de la salud y con el aumento de la calidad de vida, lo que refleja el impacto que tienen las innovaciones científicas en estos campos con la percepción positiva y de utilidad. Por lo que es importante que estos contenidos con avances científicos que estén impactando la salud de las personas y que las ayuden a mejorar su calidad de vida, sean más socializados, de tal manera que motive la lectura, análisis y crítica de esta producción científica. Este tipo de intereses direccionan a estar atentos de los gustos de los estudiantes, ya que es una manera de saber cómo motivarlos y desarrollarlos. También se observó una relación entre el interés sobre un tema y la percepción de utilidad que tienen sobre el mismo, aspecto que debe ser profundizado correlacionando estas variables para comprobar dicha relación.

Las bibliotecas y conferencias académicas, como espacios relevantes para los estudiantes, se pueden explotar, en el sentido de que son espacios que generan la difusión y discusión sobre contenidos en CTI. Es importante profundizar en los motivos de preferencia de estos lugares sobre espacios como ferias de ciencia y museos de CTI.

El último aspecto, *Políticas y Participación*, se evidencia que en su gran mayoría, los estudiantes nunca han participado en un proyecto relacionado con Ciencia, Tecnología o Innovación, lo que nos hace pensar que hay mucho por hacer desde la estrategia inicial que presentan todos los programas de la institución.

Finalmente, luego del desarrollo y culminación de este estudio, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Hacer una profundización de la información obtenida sobre el tema, considerando este estudio como punto de partida para un análisis cualitativo.
- Evaluar la posibilidad de seguir implementando este tipo de encuestas para que haya posibilidad de comparación de los resultados.
- Estratificar la muestra en Facultades, para analizar y correlacionar de mejor manera las variables con la muestra de cada una de ellas.
- Tener en cuenta en un futuro estudio la población de docentes, con el fin de conocer y realizar comparaciones entre la percepción de los estudiantes y docentes de la Universidad.
- Llevar a cabo las estrategias propuestas basadas en los datos obtenidos y en la literatura estudiada para mejorar la apropiación social del conocimiento de los estudiantes de la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

Alcíbar, M. (2004). La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología como recontextualización discursiva. *Análisis* 31, 43-70.

Álvarez, A., Manterola, C., Amézquita, C., Dorrego, E., Acuña, M., & Córdova, P. (2006). Sistema de evaluación de prácticas en popularización de la Ciencia y la Tecnología.

Álvarez, J. (2003). Ponencia "Revisión de la primera encuesta sobre la imagen de la ciencia y la tecnología en la población colombiana" Presentada en el Primer Taller de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. Salamanca.

ANNI. Encuesta de percepción pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación. Uruguay, 2008.

Ardila, R. A. (2005). La Ciencia y los científicos: una perspectiva psicológica. Medellín: Universidad de Antioquia.

Baelo, R., & Cantón, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-12.

Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Obtenido de Universidad de Valencia: <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>

Benavides Velasco, Carlos. (1998). Tecnología, innovación y empresa. Pirámide: Madrid.4 Poveda Ramos, Gabriel. 2007.

Calvo Hernando, M. (2001). *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. México: UNAM.

Cipriano Barrio, A. (2008). La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 213-225.

Colciencias. (2005). *La Percepción que tienen los Colombianos sobre Ciencia y Tecnología*. Bogotá: PANAMERICANA FORMAS E IMPRESOS S.A.

Colciencias. (2010). Estrategia Nacional de Apropiación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Colombia.

COLCIENCIAS; DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento CONPES 3582[en línea]. [Consultado el 21 de febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/conpes_3582.pdf>.

Corporación Colombia Digital. (25 de Julio de 2014). *Conceptos TIC*. Obtenido de Colombia Digital: <http://colombiadigital.net/caja-de-herramientas/conceptos-tic.html>

De Greiff, A., & Maldonado, O. (2011). Apropiación fuerte del conocimiento: una propuesta para construir políticas inclusivas de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, 209-262.

Dusú Contreras, R. M. (2003). Cultura científica: el alcance social de su educación en el contexto universitario. *Psicología*, 120-125.

Echeverría, J. (2008). Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación. *CTS*, 171-182.

FECYT (2007). Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España. Madrid: Fundación Española de Ciencia y Tecnología. Consultado el 6 de agosto del 2010 desde <http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/345032001.pdf>

----- . Apuntes sobre los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología [en línea]. [Consultado el 18 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://www.upf.edu/pcstacademy/docs/ApuntesFecyt.pdf>>.

FECYT, O. R. (2009). *Cultura científica en Iberoamérica*.

FECYT, OEI, RICYT. (2009). *Proyecto de Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública*.

Ferrer, A., & León, G. (7 de Mayo de 2014). *Razón y Palabra*. Obtenido de Cultura científica y comunicación de la ciencia: http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer_gleon.html

Franco Avellaneda, M., & Linsingen, I. (16 de Octubre de 2011). *Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina. Mirando la política científica en clave educativa*. Obtenido de Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14019203011>

Gartner, L. (2010). Percepción acerca de la Ciencia y la Tecnología en estudiantes y docentes de la Universidad de Caldas. *Luna Azul*, 29-59.

Gee, S. (1981). *Technology transfer, innovation & international competitiveness*. Wiley & Sons, New York.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

Hoyos, N. (2002). La apropiación social de la ciencia y la tecnología: una urgencia para nuestra región. *Interciencia*, 53.

Lozano Hincapié, M. (2005). Hacia un nuevo contrato social: la popularización de la ciencia y la tecnología.

----- (2005). *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Lucio, J. (2013). *Observando el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación: sus actores y productos*. Bogotá.

Maraví, R. M. (2011). ¿Ciencia para todos? Algunas reflexiones acerca de la popularización de la Ciencia. *Investigación Educativa*, 189-206.

Marquez, E., & Tirado, F. (2009). Percepción social de la ciencia y la tecnología de adolescentes mexicanos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 16-34.

Martín Gordillo, M., & Osorio M., C. (2003). Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 165-210.

Montañés, O. La percepción pública de la ciencia en los Eurobarómetros de carácter general. Obtenido de Organización de Estados Iberoamericanos: http://www.oei.es/forocampinas/PDF_ACTAS/COMUNICACIONES/grupo4/179.pdf

NÚÑEZ, Jorge. "La ciencia y la tecnología como procesos sociales." Lo que la educación científica no debería olvidar. Ed. Félix Varela, La Habana, 1999.

OCYT. (2014). *Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia. Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología*. Bogotá.

Parlamento Andino. (2012). *Tecnologías de la información y la comunicación*.

PATIÑO, Ma. De Lourdes. Cultura Científica y Percepción Pública de la Ciencia: Conocer, para actuar mejor [en línea]. [Consultado el 21 de febrero de 2014]. Disponible en: <<http://www.revistacecti.com/?p=642>>.

Pavon, J.; Goodman, R. (1981). Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico. CDTI-CSIC, Madrid.

Pérez Sedeño, E., Ed. (2007). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*. Madrid, FECYT.

Petrucci, D., & Dibar, M. C. (2001). Imagen de la ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados. *Enseñanza de las Ciencias*, 19, 217-229.

Polino, C., D. Chiappe, et al. (2007). *La Percepción de los Argentinos sobre la Investigación Científica en el País - Segunda Encuesta Nacional*. Buenos Aires, Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Polino, C.; Fazio, M.; Vaccarezza, L. Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales [en línea]. [Consultado el 18 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero5/articulo1.htm>>.

Red POP. (s.f.). *Ciencia, Tecnología y Vida Cotidiana. Reflexiones y propuestas del Nodo Sur de la Red POP*. Uruguay.

THE GALLUP ORGANIZATION. (2008). *Young people and science*. European Commission.

Vergara, M. (2010). "La percepción social de la ciencia y la tecnología. El caso de Guadalajara, Jalisco, México". *Estudios digitales*. Disponible: <http://www.revistaestudios.unc.edu.ar/articulos03/dossier/14-fregoso.php>.

ANEXOS

Anexo A. Formulario Encuesta Percepción Pública de la Ciencia

MEDICIÓN DE LA PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Nombre y apellido(opcional)		Año nacimiento		¿Qué estás estudiando?		
¿En qué semestre estás?		¿Trabajas?		¿Cuál es el estrato de tu vivienda?		
		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/>		
1. De los siguientes temas, con cuales te informas y/o entretienes?						
Cine, arte y cultura	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Astrología	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Deportes	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Educación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Economía y empresas	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Política	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Medicina y salud	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Religión	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Medio ambiente y ecología	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Ciencia	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Farándula	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Tecnología	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Innovación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>				
2. Marca con una X: ¿Qué tan interesado te muestras ante los contenidos relacionados con ciencia, tecnología o innovación que emiten los medios de comunicación (televisión, radio, periódicos, revistas, internet)?			3. Cuando se habla de ciencia, ¿cuál es la primera palabra que se te viene a la mente?			
Muy interesado						
Interesado			4. Cuando se habla de tecnología, ¿cuál es la primera palabra que se te viene a la mente?			
Poco interesado						
Nada interesado			5. Cuando se habla de innovación, ¿cuál es la primera palabra que se te viene a la mente?			
6. Evalua que tanto consideras que los siguientes motivos conllevan a una persona a trabajar en ciencia:						
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No se
Ganar dinero						
Tener poder						
Entender el entorno						
Solucionar problemas						
Vocación por la investigación						
Conocer la verdad						
Tener prestigio						
7. Según tu criterio, califica los beneficios/perjuicios de la ciencia y la tecnología:						
Son mayores los beneficios que los perjuicios	<input type="checkbox"/>	Los beneficios y perjuicios están equilibrados	<input type="checkbox"/>	Los perjuicios son mayores que los beneficios	<input type="checkbox"/>	No se
						<input type="checkbox"/>

8. Utilizando la siguiente escala, ¿hasta qué punto dirías que el conocimiento científico y técnico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida?							
5: Muy de acuerdo	4: De acuerdo	5	4	3	2	1	No se
3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo							
2: En desacuerdo	1: Muy en desacuerdo						
En mi comprensión del mundo							
En el aumento de la calidad de vida							
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades							
En la preservación del entorno y el ambiente							
En mis decisiones como consumidor							
En la formación de mis opiniones políticas y sociales							
En mi carrera o trabajo							
En mi día a día							
9. En los últimos dos años, has:							
Visitado museos de ciencia, tecnología e innovación	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Visitado zoológicos, acuarios...	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
Asistido a alguna charla o conferencia académica	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Asistido a ferias de ciencia	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
Acudido a bibliotecas	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Visitado parques naturales	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
10. ¿Alguna vez has participado en alguna investigación relacionada con ciencia, tecnología o innovación?				SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
11. ¿Sabes que es COLCIENCIAS?				SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
12. Marca con un ✓ las funciones que realiza COLCIENCIAS:							
Otorga becas para formación de doctorados y maestrías			Formula políticas de ciencia y tecnología				
Oferta carreras de ciencia y tecnología			Financia proyectos a empresas para innovación tecnológica				
Financia la ciencia y la tecnología que se hace en el país			Evalúa proyectos de ciencia y tecnología				
Hace investigaciones sobre ciencia y tecnología			Administra museos y ferias de ciencia y tecnología				
Fomenta vocaciones científicas en niños y niñas			No se				
13. ¿Cuáles de las siguientes estrategias crees que fortalecería la apropiación de tu conocimiento en Ciencia, Tecnología e Innovación?							
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	No se	
Boletín de Ciencia y tecnología							
Dinámicas en aulas de clase							
Eventos científicos y académicos							
Grupos de investigación							
Foros virtuales							
Ferias de ciencia y tecnología							
Recomienda otra							

Anexo B. Ficha técnica encuesta

ENCUESTA MEDICIÓN DE LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC	
Ficha técnica	
Nombre de la investigación	Percepción pública en Ciencia, Tecnología e Innovación de los estudiantes de la Universidad de la Costa, CUC
Objetivo general	Evaluar la Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación en la población estudiantil de la Universidad de la Costa CUC, con el fin de generar estrategias que fortalezcan los lineamientos y políticas institucionales.
Tipo de investigación	Descriptiva mediante encuesta por muestreo aleatorio simple
Entidad patrocinadora	Universidad de la Costa, CUC
Diseño y análisis	Carolina De la torre; Andrés Sanjuán; Sandra De la Hoz
Aplicación	Carolina De la torre; Andrés Sanjuán
Población objetivo	Población estudiantil de pregrado matriculados financiera y académica en el período 2015-I.
Tamaño de la muestra	371 estudiantes
Técnicas de recolección	Entrevista a informante y/o aplicación digital de encuesta
Fecha de recolección	Marzo de 2015

**CARTA DE ENTREGA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA
CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS Y TRABAJOS DE
GRADO**

Barranquilla, Junio 12 de 2015

Marque con una X

Tesis Trabajo de Grado

Yo Carolina Rocío De la torre Maldonado, identificado con C.C. No. 1.047.231.642, actuando en nombre propio y como autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los estudiantes de la Universidad de la Costa, CUC presentado y aprobado en el año 2015 como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial;

hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (DVD) y autorizo a la UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

Y autorizo a la Unidad de información, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad de la Costa, CUC, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web de la Facultad, de la Unidad de información, en el repositorio institucional y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la institución y Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato DVD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

El AUTOR - ESTUDIANTES, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE - AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los 12 días del mes de Junio de Dos Mil Quince 2015.

EL AUTOR - ESTUDIANTE.

Carolina De la torre M.

FIRMA

**CARTA DE ENTREGA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA
CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS Y TRABAJOS DE
GRADO**

Barranquilla, Junio 12 de 2015

Marque con una X

Tesis Trabajo de Grado

Yo Andrés Francisco Sanjuán Idrovo, identificado con C.C. No. 1.140.857.381, actuando en nombre propio y como autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los estudiantes de la Universidad de la Costa, CUC presentado y aprobado en el año 2015 como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial;

hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (DVD) y autorizo a la UNIVERSIDAD DE LA COSTA, CUC, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento.

Y autorizo a la Unidad de información, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad de la Costa, CUC, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web de la Facultad, de la Unidad de información, en el repositorio institucional y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la institución y Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato DVD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

El AUTOR - ESTUDIANTES, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL ESTUDIANTE - AUTOR, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos, la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Barranquilla D.E.I.P., a los 12 días del mes de Junio de Dos Mil Quince 2015.

EL AUTOR - ESTUDIANTE.

Andrés Sanjuán

FIRMA

FORMULARIO DE LA DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS O TRABAJO DE GRADO:

Percepción Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los estudiantes
de la Universidad de la Costa, CUC

SUBTÍTULO, SI LO TIENE:

AUTOR AUTORES

Apellidos Completos	Nombres Completos
DE LA TORRE MALDONADO	CAROLINA ROCÍO
SANJUÁN IDROVO	ANDRÉS FRANCISCO

DIRECTOR (ES)

Apellidos Completos	Nombres Completos
DE LA HOZ ESCORCIA	SANDRA MILENA

JURADO (S)

Apellidos Completos	Nombres Completos
MALDONADO PÉREZ	DOYREG JOVANA
OVALLOS GAZABON	DAVID ALFREDO

ASESOR (ES) O CODIRECTOR

Apellidos Completos	Nombres Completos

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Industrial

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA: Pregrado Especialización

NOMBRE DEL PROGRAMA Ingeniería Industrial

CIUDAD: Barranquilla AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO: 2015

NÚMERO DE PÁGINAS 105

TIPO DE ILUSTRACIONES:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ilustraciones | <input type="checkbox"/> Planos |
| <input type="checkbox"/> Láminas | <input type="checkbox"/> Mapas |
| <input type="checkbox"/> Retratos | <input type="checkbox"/> Fotografías |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tablas, gráficos y diagramas | |

MATERIAL ANEXO (Vídeo, audio, multimedia o producción electrónica):

Duración del audiovisual: _____ minutos.

Número de casetes de vídeo: _____ Formato: VHS ___ Beta Max ___ 3/4 ___ Beta Cam _____

Mini DV ___ DV Cam ___ DVC Pro ___ Vídeo 8 ___ Hi 8 _____

Otro. Cuál? _____

Sistema: Americano NTSC _____ Europeo PAL _____ SECAM _____

Número de casetes de audio: _____

Número de archivos dentro del DVD (En caso de incluirse un DVD diferente al trabajo de grado):

PREMIO O DISTINCIÓN (*En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial*):

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS: Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (*En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Unidad de Procesos Técnicos de la Unidad de información en el correo biblioteca@cuc.edu.co, donde se les orientará.*)

ESPAÑOL

INGLÉS

Percepción Pública ; Ciencia Public Understanding ; Science

Tecnología ; Innovación Technology ; Innovation

Apropiación Social Social Appropriation

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS:(Máximo 250 palabras-1530 caracteres):
