

TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS EN LAS UNIVERSIDADES



José Ramón Sanabria Navarro
Yahilina Silveria Pérez
Kelly Mercedes Díaz Therán

TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS EN LAS UNIVERSIDADES



José Ramón Sanabria Navarro
Yahilina Silveria Pérez
Kelly Mercedes Díaz Therán

Sanabria Navarro, José Ramón

Toma de decisiones científicas en las universidades / José Ramón Sanabria Navarro, Yahilina Silveria Pérez y Kelly Mercedes Díaz Therán ; coordinadora editorial Libia Narváez Barbosa. -- Primera edición. -- Sincelejo : Editorial CECAR, 2017.

272 páginas : figuras, tablas ; 24 cm.

Incluye referencias e índice analítico.

ISBN: 978-958-8557-41-0 (PDF)
978-958-8557-42-7 (impreso)

1. Educación superior – Investigaciones 2. Universidades - Currículo 3. Universidades - Ecuador - Metodología científica 4. Universidades - Investigación científica 6. Universidades - Toma de decisiones I. Pérez, Yahilina Silveria II. Díaz Therán, Kelly Mercedes III. Narváez Barbosa, Libia, coordinadora editorial. I. Título.

378.007
CDD 23 ed.

CEP – Corporación Universitaria del Caribe, CECAR. Biblioteca Central – COSICUC

Toma de decisiones científicas en las universidades

ISBN: 978-958-8557-41-0 (digital)

ISBN: 978-958-8557-42-7 (impreso)

Noel Morales Tuesca

Rector

Jhon Víctor Vidal Durango

Vicerrector de Ciencia, Tecnología e Innovación

Armando Buelvas Martínez

Director de investigaciones

Leslie Bravo García

Decana Facultad de Humanidades y Educación

José Ramón Sanabria Navarro

Yahilina Silveria Pérez

Kelly Mercedes Díaz Therán

Autores

Editorial Cecar

Libia Narváez Barbosa

Coordinadora Editorial

Comunicaciones Cecar

Diseño de portada

Diseño, diagramación e impresión

COLGRAF Editores

Calle 58 No. 16^a-25 – www.colgraf.com.co

Bogotá, Colombia

Sincelejo, agosto 25 de 2017

Primera Edición

Corporación Universitaria del Caribe- CECAR

Dirección: Sincelejo, Carretera Troncal de Occidente Kilómetro 1 Vía a Corozal

www.cecar.edu.co

e-mail: editorial.cecar@cecar.edu.co

Este libro es producto de la investigación desarrollada por sus autores, dos de ellos miembros del Grupo de investigación Dimensiones Humanas de la Corporación Universitaria del Caribe- CECAR. Fue arbitrado bajo el sistema doble ciego por expertos en el área externos a la Institución y , bajo la supervisión del Sello Editorial CECAR.

©Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio reprográfico, fónico o informático y su transmisión por cualquier medio mecánico o electrónico, fotocopias, microfilme, offset, mimeográfico u otros sin autorización previa y escrita de los titulares del copyright. La violación de dichos derechos constituye un delito contra la propiedad intelectual.

CONTENIDO

Prólogo	XI
Introducción	XIII
Capítulo 1	23
1. El proceso de toma de decisiones en la investigación científica universitaria	23
1.1. Antecedentes y actualidad del proceso de toma de decisiones en la investigación científica universitaria	26
1.2. Toma de decisiones científicas en las universidades.....	31
1.3. Tomar decisiones científicas efectivas en las universidades.....	40
1.4. El reto de la toma de decisiones científicas en las universidades	42
1.5. Definiciones clásicas del proceso de toma de decisiones científicas en las universidades	52
1.6. Factores que inciden en los procesos de toma de decisiones científicas en las universidades contemporáneas	54
1.7. Procesos de asimilación de información científica en la toma de decisiones de las universidades	58
1.8. El investigador universitario y la necesidad de tomar decisiones científicas efectivas.....	60
1.9. Incidencias del proceso de toma de decisiones científicas en la cultura investigativa de la universidad	68
1.10. Resumen del Capítulo 1	71
1.11. Ejemplos del Capítulo 1	72
Ejemplo 1. Identificando componentes de una decisión científica	72
Ejemplo 2. La toma de decisiones científicas basada en criterios de decisión Laplace y Savage.....	74
Capítulo 2	79
2. Diseño de procesos para la toma de decisiones científicas en la investigación.....	79
2.1. Pasos en el proceso de la toma de decisiones científicas en las investigaciones universitarias.....	81

2.2.	Barreras para el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades.....	96
2.3.	Cualidades personales de los investigadores en el proceso de toma de decisiones en la investigación científica universitaria	98
2.4.	Importancia del proceso de toma de decisiones científicas en las universidades.....	103
2.5.	Resumen del Capítulo 2.....	104

Capítulo 3..... 107

3.	Toma de decisiones científicas dentro de la investigación formativa y generativa	107
3.1.	Toma de decisiones e investigación formativa	109
3.2.	Toma de decisiones científicas dentro de la investigación generativa. El papel de los centros de investigación	115
3.3.	Recursos materiales necesarios para la toma de decisiones dentro de un centro de investigación	132
3.4.	Procesos generales para la confección del Manual de Procesos, que faciliten la toma de decisiones científicas en centros de investigación.....	134
3.5.	Resumen del Capítulo 3.....	139
3.6.	Ejemplos del Capítulo 3	140
	Ejemplo 3. La investigación formativa: aplicación en la carrera de Economía, Universidad de Oriente, Cuba.....	140

Capítulo 4..... 151

4.	Experiencias en las que se fundamenta el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades.....	151
4.1.	Metodología utilizada en la investigación de esta obra.....	153
4.1.3.	Análisis de la distribución de las prioridades, para la disponibilidad de la propuesta de indicadores científicos en las facultades de las IES.....	177
4.1.4.	Experiencias en cuanto a resultados de evaluaciones referidas a procesos de investigación en universidades ecuatorianas.....	179
4.1.5.	Trabajo para la Red de Universidades Ecuatorianas (REDU).....	179
4.1.6.	Principios del sistema de gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial.....	182

4.1.7. Trabajo para la Red de Universidades Ecuatorianas (REDU): modelo científico metodológico para el rediseño de los contenidos de la cátedra Metodología de la investigación, en las carreras de educación	186
4.1.8. Informe sobre los proyectos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte.....	192
4.1.9. Porcentaje de doctores por facultades de las universidades investigadas	194
4.2. Modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas	194
4.3. Resumen del Capítulo 4.....	260
Términos clave	261
Referencias bibliográficas	263
Índice analítico.....	271

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1.	COMPONENTES DE UNA DECISIÓN CIENTÍFICA.....	33
FIGURA 2.	PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	36
FIGURA 3.	PROCESO DE TOMA DE DECISIONES SEGÚN SIMON.....	37
FIGURA 4.	POSIBLES PELIGROS EN LA TOMA DE DECISIONES.....	38
FIGURA 6.	FORMA DE LOGRAR UNA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA E INTELIGENTE.	49
FIGURA 7.	FACTORES QUE PROPICIAN LA APLICACIÓN DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.	54
FIGURA 8.	PROCESOS DE ASIMILACIÓN DE INFORMACIÓN.	59
FIGURA 9.	USO DE LA INFORMACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES.	59
FIGURA 10.	INCIDENCIA DE LA INFORMACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES.....	60
FIGURA 11.	¿CÓMO DESARROLLAR LA CULTURA INVESTIGATIVA DE CALIDAD.....	69
FIGURA 12.	APORTE DE LA CULTURA INVESTIGATIVA A LA TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.	70
FIGURA 13.	DISYUNTIVA DE INVESTIGADOR.....	75
FIGURA 15.	PROCESO GENÉRICO PARA LA TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.....	83
FIGURA 16.	PROCESO COMPLEMENTARIO PARA DIRECTIVOS E INVESTIGADORES ANTE LA TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.....	90
FIGURA 17.	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE UNA DECISIÓN CIENTÍFICA (VER EJEMPLO 3).....	93
FIGURA 18.	PASOS PARA LA ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE LA DECISIÓN CIENTÍFICA.	95
FIGURA 19.	MATRIZ DE BARRERAS EN UN PROCESO DE TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.	96
FIGURA 20.	MATRIZ DE CUALIDADES DE UN INVESTIGADOR EN LA DECISIÓN CIENTÍFICA.	99
FIGURA 21.	APORTES DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA PARA EL ESTUDIANTE, EL PROFESOR Y EL OBJETO DE ESTUDIO.....	111
FIGURA 22.	MENÚ CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA.....	112
FIGURA 23.	DISEÑO DE LOS PROCESOS GENERALES DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	134
FIGURA 24.	PROCESOS GENERALES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN.....	135
FIGURA 25.	PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE CONSULTORÍAS.....	136
FIGURA 26.	PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE PUBLICACIONES Y DIVULGACIÓN.....	137
FIGURA 27.	PROCESOS GENERALES DE GESTIÓN DE CONGRESOS Y EVENTOS.....	137
FIGURA 28.	PROCESOS DE LOS CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN.....	138
FIGURA 29.	ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	156
FIGURA 30.	SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL TRABAJO CIENTÍFICO METODOLÓGICO EN LA UTE.....	183

FIGURA 31. OPERACIONALIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL TRABAJO CIENTÍFICO METODOLÓGICO EN LA UTE.....	185
FIGURA 32. MODELO PARA LA VALIDACIÓN TEÓRICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN, PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL TRABAJO CIENTÍFICO METODOLÓGICO.....	186
FIGURA 33. MODELO CIENTÍFICO METODOLÓGICO PARA EL REDISEÑO DE LOS CONTENIDOS DE LA CÁTEDRA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, EN LAS CARRERAS DE EDUCACIÓN UTE Y UTN.	190
FIGURA 34. ESQUEMA METODOLÓGICO PARA LA OPERACIONALIZACIÓN DEL MODELO CIENTÍFICO METODOLÓGICO, PARA EL REDISEÑO DE LOS CONTENIDOS DE LA CÁTEDRA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN, EN LAS CARRERAS DE EDUCACIÓN UTE Y UTN.	191
FIGURA 35. COMPONENTE 1. FACTOR HUMANO.....	198
FIGURA 36. COMPONENTE 2. RECURSOS INFORMATIVOS Y TECNOLÓGICOS.	198
FIGURA 37. MODELO PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS EN LAS UNIVERSIDADES.....	199
FIGURA 38. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO PARA EL PERFECCIONAMIENTO DE LA TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS EN LAS UNIVERSIDADES ECUATORIANAS.....	201
FIGURA 39. OPERACIONALIZACIÓN DEL MODELO DE TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.	207
FIGURA 40. PROPUESTA DE ESTRUCTURA PARA CENTROS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN EL MODELO.....	222
FIGURA 41. ESTABLECIMIENTO DEL FLUJOGRAMA 01-01-01.....	257
FIGURA 42. DIAGRAMA DEL MAPA DE RIESGO DEL MODELO DE TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.	259

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	FORMA DE CONCRETAR UNA DECISIÓN CIENTÍFICA EFECTIVA EN LA UNIVERSIDAD.....	41
TABLA 2.	CONCEPTOS BÁSICOS DE LA DEFINICIÓN TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS.....	53
TABLA 3.	EJEMPLO DEL CRITERIO DE LAPLACE PARA LA SELECCIÓN DE UNA DECISIÓN CIENTÍFICA.....	76
TABLA 4.	EJEMPLO DEL CRITERIO DE SAVAGE PARA LA SELECCIÓN DE UNA DECISIÓN CIENTÍFICA.....	77
TABLA 5.	CARACTERÍSTICAS QUE HACEN QUE EL CENTRO DE I+D+I SEA UN SISTEMA.....	139
TABLA 6.	PROYECTO INTEGRADOR INTERDISCIPLINARIO.....	143
TABLA 7.	MATRIZ DE JERARQUÍA DE ESTRATEGIAS.....	147
TABLA 8.	ORDEN DE PRIORIDAD DE LAS ESTRATEGIAS.....	150
TABLA 9.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 1.....	158
TABLA 10.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 2.....	158
TABLA 11.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 3.....	159
TABLA 12.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 4.....	160
TABLA 13.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 5.....	160
TABLA 14.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 6.....	161
TABLA 15.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 7.....	162
TABLA 16.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 8.....	163
TABLA 17.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 9.....	164
TABLA 18.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 10.....	164
TABLA 19.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 11.....	165
TABLA 20.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 12.....	166
TABLA 21.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 13.....	167
TABLA 22.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 14.....	167
TABLA 23.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 15.....	168
TABLA 24.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 16.....	169
TABLA 25.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 17.....	169
TABLA 26.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 18.....	170
TABLA 27.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 19.....	170
TABLA 28.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 20.....	171
TABLA 29.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 21.....	172
TABLA 30.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 22.....	172
TABLA 31.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 23.....	173

TABLA 32.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 24.	173
TABLA 33.	FORMA DE EVALUACIÓN DEL INDICADOR 25.	174
TABLA 34.	VARIABLES Y DIMENSIONES DEL MODELO.	175
TABLA 35.	PRIORIDADES DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS DIMENSIONES CIENTÍFICAS.	177
TABLA 36.	VALIDACIÓN TEÓRICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.	186
TABLA 37.	VALIDACIÓN TEÓRICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN.	191
TABLA 38.	ESTRUCTURAS DE INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS, A TRAVÉS DE PRODUCTOS ESTRUCTURALES QUE POTENCIEN LA INVESTIGACIÓN.	193
TABLA 39.	PORCIENTO DE DOCTORES Y PROMETEOS VS CANTIDAD DE PROFESORES	194
TABLA 40.	LÍNEAS PARA LA FACULTAD EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN DE LA ULEAM.	238
TABLA 41.	CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN (ENERO – DICIEMBRE 2016).	239
TABLA 42.	FLUJOGRAMA DE INFORMACIÓN DEL MODELO DE TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS PARA LAS UNIVERSIDADES ECUATORIANAS.	258

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.	PREGUNTA #1. ¿SE INTEGRAN ADECUADAMENTE LOS CONOCIMIENTOS DEL SEMESTRE?.....	145
GRÁFICO 2.	PREGUNTA #2. ¿ES UNA FORMA INNOVADORA DE EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO?.....	145
GRÁFICO 3.	PREGUNTA #3. ¿PREFIERE LA FORMA TRADICIONAL DE EVALUACIÓN?.....	146
GRÁFICO 4.	CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA.	153
GRÁFICO 5.	ANÁLISIS DE PRIORIDADES A LA HORA DE IMPLEMENTAR LAS DIMENSIONES.	178
GRÁFICO 6.	VALORACIÓN DEL TRABAJO INVESTIGATIVO EN SU CARRERA.....	179
GRÁFICO 7.	NIVEL DE PREPARACIÓN DE LOS DOCENTES EN CUANTO A INVESTIGACIÓN.....	180
GRÁFICO 8.	INVESTIGACIÓN CON SALIDA DESDE LAS ASIGNATURAS.....	181
GRÁFICO 9.	TRABAJO CIENTÍFICO METODOLÓGICO EN LA CARRERA.	181
GRÁFICO 10.	NECESIDAD DE LA ASIGNATURA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	187
GRÁFICO 11.	LA ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS ENCARGADOS EN LAS OTRAS ASIGNATURAS, TIENE EN CUENTA LA ESTRUCTURA QUE SE DA EN LA ASIGNATURA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	188
GRÁFICO 12.	SATISFACCIÓN DE LAGUNAS DE CONOCIMIENTO PRÁCTICO A TRAVÉS DE LA ASIGNATURA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	189

Prólogo

La toma de decisiones está presente en todos los aspectos de la vida, ya sea en la solución de problemas o al aprovechar oportunidades. El presente libro surge ante la necesidad de ofrecer respuestas a las dificultades que se presentan en el proceso de toma de decisiones por parte de los profesores, a la hora de investigar y elaborar programas, proyectos o publicaciones científicas que aporten al desarrollo personal del estudiantado y del trabajo científico metodológico. A tales efectos, se propone un modelo para la toma de decisiones en las universidades, con el objetivo de favorecer los procesos investigativos de las Instituciones de Educación Superior (IES), en cuyos fundamentos se integran los principios filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos que permiten aplicar creadoramente la propuesta, en función del desarrollo y profundización de los procesos investigativos de la universidad.

El propósito de este trabajo es favorecer a los profesores, equipos científicos, estudiantes y directivos que integran la universidad, con el empleo de nuevas herramientas que les sirvan de apoyo al mejoramiento de los procesos investigativos y de los resultados de los estudiantes, a través de un buen proceso de toma de decisiones, a partir de la identificación y creación de los indicadores que se proponen, y la construcción de un modelo teórico, científico y lógico sobre la base de las necesidades y potencialidades de todos los factores involucrados, incluyendo los directivos. Los indicadores permiten un proceder para la realización del diagnóstico y la caracterización de este proceso, del cual parte el modelo para la toma de decisiones en la dirección de investigación. Ellos conforman un todo único y orgánico en la estrategia investigativa de las nuevas universidades, creando un medio cada vez más competitivo y exigente del que no escapan las universidades.

El presente libro se centra en los resultados y experiencias, adquiridas por sus autores, en el trabajo en las universidades objeto de estudio. Se asume como comunidad universitaria a todas las universidades y, dentro de estas, a

las estructuras investigativas que han asumido. Las instituciones de formación de las generaciones de profesionales de alto rendimiento en el país, desde su objeto social, están comprometidas a planificar, organizar, dirigir, instrumentar, controlar y compulsar una adecuada toma de decisiones científicas sobre la base del capital humano, en particular en los estudiantes, sustentado en la definición de toma de decisiones científicas para “Lograr la mejor alternativa de un grupo de ellas, para cumplir sus objetivos. Pero la diferencia está en la implementación, que depende de la universidad en que se desarrolla” (Paulas, 2014, p.33).

Las potencialidades del modelo propuesto dentro del libro se evidencian en:

- La elevación del nivel de todos los involucrados.
- La introducción de un sistema instrumental.
- La explicación detallada de cada indicador con su respectiva importancia.
- La operatividad del modelo propuesto.

Las universidades, hoy, cuentan con una gran cantidad de recursos y actividades que son necesarias para gestionar información y conocimiento, para, de esta forma, poder potenciar un buen proceso de toma de decisiones científicas. Los directivos científicos que toman decisiones investigativas constantemente, deben tener conocimientos y herramientas que ayuden a gestionar los procesos, identificar los principales indicadores, promover una cultura organizacional investigativa y aplicar la mejora continua en la investigación científica, que los lleven a mejorar la calidad en los servicios investigativos prestados.

Los modelos de toma de decisiones científicas en las universidades ayudan a los gestores investigativos a adentrarse en un terreno nuevo, permitiéndoles introducir nuevas variables, facilitando el desarrollo de los procesos de gestión investigativa, además de contar con un punto de partida, a raíz de una representación teórica o esquemática de cómo pudiera operar y funcionar una universidad, desde el punto de vista científico.

Ph. D. Digna Pérez Bravo

Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.

Introducción

Parece apropiado definir una universidad como un sistema social, organizado para la consecución de un tipo particular de meta. El logro de esta implica, a su vez, el desarrollo de una función a favor de un sistema más complejo: la sociedad. Las universidades se constituyen con la pretensión de satisfacer alguna necesidad; en este caso, la investigación debe estar presente como forma de resolución de problemas profesionales.

Al aumentar el nivel educativo y científico de los miembros de una universidad, la atmósfera científica puede llegar a ser compleja. En el actuar investigativo de cualquier profesor universitario, las decisiones pueden ser requeridas en la interpretación de un contenido, en la resolución de habilidades estudiantiles y dentro de su quehacer como profesional. Al momento de tomar decisiones acertadas pueden aparecer variables endógenas y exógenas del perfil investigativo-profesional, que le permiten a un docente distinguirse de otros profesionales de las diferentes comunidades universitarias, a nivel nacional e internacional, así como sobresalir en los procesos científicos en los que participa.

Tomar decisiones científicas o investigativas acertadas en las universidades implica que los procesos correspondientes a estos temas deben ser diseñados desde las carreras, hasta llegar a nivel de la universidad. Para esto, es necesario establecer una estrategia investigativa conjunta, igualitaria y homóloga en todas las facultades donde están incorporadas las carreras, que se refleje en la dirección de investigación de cada universidad. En este sentido, se hace necesario que las facultades establezcan objetivos investigativos concretos, para corto, mediano y largo plazo, basándose en la objetividad de las potencialidades de los profesores de las carreras, para ofrecer una interpretación adecuada para la obtención de los futuros resultados investigativos.

La mayoría de las funciones de la dirección investigativa se centran en la evaluación de programas, proyectos y publicaciones científicas, pero no tratan de formar una cultura investigativa en la universidad que permita la continuidad del proceso de investigación. Las decisiones que se toman en este nivel no están orientadas a capacitar a los docentes y realizar un acompañamiento de sus actividades científicas, hasta que logren un resultado investigativo argumentado en sus áreas de conocimiento e interés, por lo que la carencia de una cultura investigativa puede volverse demasiado compleja en el proceso científico y su dirección.

Para la solución de problemas científicos, además de los métodos y técnicas que se aplican según sus características, se necesitan tomar decisiones correctas y disminuir, lo más posible, los riesgos e incertidumbres donde cada alternativa de acción tiene sus propias ventajas y desventajas. Pero ¿a qué llamamos decisión correcta o incorrecta? Es evidente que no existe un consenso general en cuanto a las normas y requerimientos que permiten juzgar una decisión, pues su selección depende no solo del decisor, sino también del entorno, los valores, las creencias, el conocimiento, la información disponible y otros factores que puedan surgir.

Frecuentemente, los criterios establecidos para juzgar decisiones son confusos o no hay acuerdo en que determinadas normas sean las que conviene emplear, sin considerar por qué la gente apoya ciertas soluciones o decisiones en vez de otras, debido quizás a la existencia de los componentes subjetivos que las caracterizan. Sin embargo, las pruebas para determinar el valor de las decisiones científicas son algo totalmente distinto: son objetivas. Cuando se hace una prueba pragmática se considera una decisión efectiva (si cumple con los objetivos perseguidos) de bajo costo, menor esfuerzo y mínimos efectos colaterales indispensables, o efectos secundarios más convenientes.

La mejor manera de evaluar una decisión investigativa es hacerlo en función de los acontecimientos subsecuentes, pero podría ser demasiado tarde para modificar la decisión. En ocasiones, se acepta que una parte de las decisiones afortunadas dependa del azar; muchos investigadores lo atribuyen a que algunas personas parecen tener “buena suerte” con mayor frecuencia que otras, y que la diferencia sobrepasa lo que no podría esperarse por las leyes de la probabilidad. Es común escuchar criterios sobre investigadores que parecen tener una misteriosa forma de tomar decisiones científicas que da muy buenos resultados; en cambio, habrá otros que hayan pasado por

algunas insatisfacciones. A veces, la línea divisoria entre la “buena suerte” y la habilidad para tomar decisiones investigativas puede ser muy sutil. Sin embargo, es muy importante hacer lo posible por reducir los factores aleatorios a su mínima expresión, a fin de examinar aquellos que constituyen la habilidad para la toma de decisiones investigativas.

Cuando se hace referencia a decisiones investigativas, este tipo de línea de pensamiento sobre la “buena” o “mala suerte” no debe ser aceptable, siempre se tiene que rendir un producto final, que es el resultado de la investigación. Tener en cuenta que el margen de error no proviene de la casualidad, sino que debe concretarse en este producto científico, partiendo de un proceso de investigación que puede ser evaluado o cuestionado, según indicadores de desempeño y sus procedimientos.

La información es uno de esos indicadores. Constituye la materia prima fundamental en la toma de decisiones investigativas, por lo que la calidad del sistema de información permite cumplir un primer supuesto de que, cuanto más acertada y mayor sea la información, mejor es la calidad en la toma de decisiones investigativas, la cual influye directamente en los futuros resultados y aportes científicos a las carreras y facultades universitarias. Por ende, información y toma de decisiones investigativas poseen una relación directamente proporcional. La toma de decisiones investigativas nos conduce a aplicar el principio de aproximación, que se basa en los datos obtenidos, formulando una segunda premisa: si se logra asegurar que estos datos sean precisos y confiables, es posible aplicar métodos de evaluación adecuados para tomar decisiones precisas en los procesos investigativos.

En este punto surgen ciertos interrogantes, tales como: ¿cuáles son los métodos científicos válidos para el análisis de los datos y la información, según el problema de decisión investigativa que enfrentamos?, ¿cómo deben emplearse estos en una buena metodología y procedimientos, para convertir la información en insumo del proceso de toma de decisiones científicas, favorables al cumplimiento de los objetivos que se pretenden alcanzar? Las respuestas pueden encontrarse al realizar acciones basadas en el análisis científico de los hechos, equilibradas con la experiencia y la intuición fundamentada en el conocimiento previo, factores primordiales a la hora de tomar decisiones científicas que, sin duda, potenciarían el crecimiento de la investigación institucional.

Las decisiones investigativas han de ser tomadas de modo que los datos y experiencias pasadas sean utilizados como teorías para decisiones futuras. Estos constituyen elementos clave, puesto que en ellos intervienen un número de variables basadas en una realidad altamente compleja. Uno de los elementos más positivos de la toma de decisiones en la investigación científica es la coherencia, interacción e interdependencia con otras técnicas o procedimientos de la planeación estratégica en el proceso académico e investigativo de vinculación o de la práctica laboral. También se pueden incorporar la gestión de la calidad, la reingeniería y otras técnicas, que tienen su principal sustento en el conocimiento y la adecuada utilización del mismo, pues no es suficiente contar con un gran caudal de conocimiento, sino implementarlo e introducirlo de forma práctica y concreta en el funcionamiento y desempeño exitoso de la investigación científica dentro de la universidad.

Es pertinente precisar, de forma clara y como un antecedente importante, que en aquellas universidades donde se quieren mejorar los resultados científicos investigativos y aplicar la toma de decisiones científicas a los procesos académicos, no basta solo con la intención, pues han de crear y generar un clima adecuado que empiece desde la carrera universitaria, para que se articule con la facultad e interfacultades. La producción científica creciente se desarrolla sobre la base de una investigación disciplinar, transdisciplinaria e interdisciplinaria. Se puede poner a disposición de las universidades un volumen considerable de información de avanzada en cuanto a esta temática, y un alto grado de actualización. La clave estriba en poner un mayor énfasis en los activos intangibles, por encima del enfoque tradicional, que centra su atención en los activos materiales, la infraestructura y el tiempo, aunque sin desestimar los mismos. Es posible crear activos de esa naturaleza que hagan viable el trabajo investigativo en la universidad contemporánea, a partir de la confianza, la empatía, las relaciones personales positivas y el conocimiento científico y profesional.

Por todo lo anteriormente expresado, se hace necesario aplicar este proceso desde las estructuras investigativas de cada universidad hacia las facultades. El éxito radica en mejorar los niveles de decisión investigativa y de producción científica en las carreras, con el objetivo de que estos mejoren los resultados investigativos de las universidades. La toma de decisiones en la investigación les permite a los docentes, estudiantes y directivos de las universidades aprovechar el conocimiento adquirido en las experiencias académicas anteriores, para utilizarlo adecuadamente y protegerlo, como

parte de su propiedad científica, intelectual, individual y colectiva, además de incrementarlo.

La toma de decisiones en la investigación científica de las universidades es uno de los procesos que puede transformar la universidad, aportándole nuevos valores científicos, y a la sociedad a la que brinda sus servicios en función de la razón de ser de la misma, así como de su encargo social. En este caso particular, vinculado a la actividad académica y al desarrollo del trabajo científico metodológico.

El ambiente competitivo de la investigación, que se vivió en la década de los 90 en las universidades internacionales, ha hecho crítica la calidad del conocimiento investigativo que estas instituciones aplican hoy a sus procesos clave. En cualquier institución de educación superior, la cadena de resultados depende del conocimiento investigativo que se tenga sobre los procesos académicos, los proyectos de investigación existentes o futuros, la planeación de la investigación, el trabajo de los equipos científicos y el papel directivo de las autoridades. A partir de esto se podrán potenciar, eficaz y eficientemente, las redes de investigación nacional e internacional y, a través del proceso de toma de decisiones científicas, fortalecer resultados investigativos de gran impacto nacional e internacional. De esta forma, se garantiza el óptimo cumplimiento de los resultados científicos y el desarrollo de la universidad contemporánea. Así mismo, el desarrollo de nuevos procesos científicos requiere conocimientos sobre las necesidades de los consumidores, nuevos descubrimientos científicos y tecnologías.

La toma de decisiones en la investigación científica, dentro de la universidad, significa mejorar los procesos de los servicios que se basan en el conocimiento científico. Las decisiones pueden estar relacionadas con el acceso a bases de datos y la integración de conocimientos entre carreras afines, donde se puedan crear proyectos sólidos, interdisciplinarios y transdisciplinarios. Es importante direccionar y mejorar el proceso genérico de la toma de decisiones científicas en las estructuras investigativas de las universidades, partiendo de la base del conocimiento científico generado, utilizado y compartido intensivamente con la comunidad universitaria. Estableciendo las pautas y lineamientos de la investigación científica institucional, basados en los problemas de la sociedad donde se insertan las universidades y, de conjunto, con los que genera la institución en las áreas, subáreas, líneas y sublíneas de investigación donde estas tengan como resultado programas de investigación que se deriven en proyectos, y estos en

publicaciones y direcciones de tesis a diferentes niveles. Entonces estaríamos hablando inicialmente de toma de decisiones científicas desde el punto de vista estructural.

Los procesos específicos de la ciencia varían en cada carrera, facultad o universidad, pero, de todas maneras, incluyen investigación, diseño y desarrollo de los servicios científicos que deben prestar. Si se reconoce que se deben hacer mejoras reales en la toma de decisiones científicas, también tienen que realizarse en los procesos clave de los servicios investigativos. El acceso al conocimiento es solo el principio de un mejoramiento eficaz de los resultados investigativos de las universidades contemporáneas. El reto de aplicar la toma de decisiones científicas, en una universidad, para crear ventajas competitivas profesionales, se hace aún más desafiante debido a que:

1. Las universidades, a nivel mundial, son cada vez más competitivas desde el punto de vista científico, lo que demanda mayor innovación en los servicios investigativos. Por ello el conocimiento científico debe desarrollarse y ser asimilado cada vez con mayor rapidez.
2. Las universidades están organizando sus servicios científicos, enfocando sus esfuerzos en crear mayor valor investigativo para los miembros de su comunidad universitaria.
3. Las funciones del personal de dirección científica se han ido reduciendo, así como los mismos niveles administrativos. Existe la necesidad de reemplazar la manera informal en la que se tomaban las decisiones científicas en las funciones administrativas de la investigación, por métodos formales dentro de procesos de gestión, orientados a los miembros de la comunidad universitaria.
4. La presión de la competencia investigativa universitaria está reduciendo el tamaño de los grupos de investigadores, quienes poseen el conocimiento en las universidades.
5. Los investigadores cada vez tienen menos tiempo disponible para adquirir conocimiento, el cual requiere de un tiempo apropiado para tomar decisiones científicas aceptadas por los miembros de la comunidad universitaria.
6. La inestabilidad y movilidad de los investigadores entre universidades, así como los cambios innecesarios o inoportunos en las diferentes direcciones investigativas estratégicas de las universidades, pueden ocasionar pérdida de conocimiento en un área específica.

7. Las decisiones científicas tomadas por la nueva dirección investigativa, retomando la orientación anterior, pueden requerir ese conocimiento precedente, pero el investigador que lo posee, con experiencia, puede ya no pertenecer a la universidad y provocar conflictos de propiedad intelectual.
8. La gestión científica universitaria y contemporánea está cada vez más enfocada en una universidad científica, innovadora y emprendedora, enfocando sus acciones investigativas hacia una gestión de cohorte formativo e investigativo, impulsando las funciones de la academia con la investigación para la solución de los problemas profesionales que se dan en la sociedad.
9. En ocasiones, los directivos de procesos de investigación no son los de mayor nivel científico o de conocimiento sobre el área que dirigen, esto provoca situaciones de insatisfacción y desmotivación entre ellos, lo cual genera incoherencias en los resultados científicos esperados por la universidad.
10. El proceso investigativo se puede considerar como un subsistema del ambiente sociocultural, en el cual opera la universidad.
11. La utilidad y pertinencia de los resultados investigativos que se obtienen aplicando un proceso de toma de decisiones científicas, dentro de la política de investigación institucional, puede comprometer a los implicados en la toma de decisiones científicas de las universidades a reconsiderar las acciones realizadas en esta dirección, y a instrumentar nuevas líneas de investigación.

Después de un profundo estudio acerca de las innumerables publicaciones que se han realizado en torno a la toma de decisiones en la investigación científica, no se ha encontrado alguna que intente poner de manifiesto dos aspectos fundamentales. El primero, la existencia de una metodología que dé una idea de cómo debe ser el eje conductor para llevar a cabo el diseño de un sistema de toma de decisiones científicas en las universidades. El segundo, que no siempre aborden la forma en que esa metodología contemple el desarrollo del capital intelectual científico, como fuente de evaluación del conjunto de acciones realizadas, en torno a la toma de decisiones científicas en las universidades como fuente del desarrollo de los elementos intangibles de las comunidades universitarias. Analizando las universidades, se evidencia que no siempre existe un proceso investigativo, en materia de toma de decisiones científicas, que estudie los resultados de la producción de los investigadores.

Partiendo de lo anteriormente expresado, se deriva el siguiente problema científico: ¿cómo perfeccionar el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades? En este sentido, el objeto de estudio de este libro es el proceso de toma de decisiones científicas, siendo el campo de acción el modelo para la instrumentación de la toma de decisiones científicas en las universidades. Por esto, el objetivo general es concebir un modelo para perfeccionar el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades, el cual surge de preguntas científicas tales como:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos metodológicos del proceso de toma de decisiones científicas?
2. ¿Qué caracteriza el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades?
3. ¿Cuál será el contenido del modelo para la toma de decisiones científicas en las universidades?
4. ¿Cuál es la viabilidad, factibilidad y potencialidad del modelo propuesto?

Este libro se originó de una investigación, que partió de las siguientes tareas científicas:

- Identificación de los principales fundamentos teórico-metodológicos del proceso de toma de decisiones científicas.
- Determinación del estado actual del proceso de toma de decisiones científicas en las universidades.
- Elaboración de un modelo para perfeccionar el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades.
- Validar teóricamente el modelo que se propone.

En este estudio se reconoce como metodología general al método dialéctico materialista, al permitir apreciar el fenómeno estudiado en su objetividad, historicidad y multidimensionalidad, en su carácter sistémico. Aun cuando se reconoce la relación dialéctica entre los métodos empíricos y teóricos, con el propósito de propiciar una mejor comprensión del proceder investigativo empleado, se propone, para cumplir con las tareas planteadas en los diferentes momentos de la investigación, la utilización de métodos del nivel teórico, empíricos y estadísticos matemáticos, los cuales se abordan a continuación:

- **Del nivel teórico:** estos métodos posibilitan sistematizar, analizar, explicar los resultados obtenidos, descubrir qué tienen en común, para llegar a conclusiones confiables que permitan resolver el problema científico. Además, para construir las premisas teóricas y metodológicas de la investigación. Se emplean análisis y síntesis en todos los momentos de la investigación; análisis histórico-lógico para encontrar tendencias y regularidades, establecer criterios de comparación, evaluar críticamente la bibliografía especializada y consultada para tomar una posición en el proceso de toma de decisiones investigativas en la comunidad universitaria.
- **Del nivel empírico:** los métodos se aplican para indagar y establecer un conjunto de hechos y datos, que llevan a registrar y a valorar las principales problemáticas relacionadas con el objeto de estudio. Estos son: entrevistas individuales a especialistas, directivos, profesores y estudiantes. En todos los casos se exploró la misma información: enfoque de sistema para establecer la relación entre los componentes del modelo; modelación para establecer el funcionamiento y operatividad del modelo propuesto y métodos estadísticos. Otro método es la estadística inferencial descriptiva con la técnica paramétrica, entre ellas el análisis porcentual (comparación de por cientos), con el propósito de procesar la información obtenida en las encuestas y entrevistas. También se basa en los resultados obtenidos con el método Delphi por ronda, para establecer la concordancia entre los miembros de la muestra.

La estructura de la presente obra está constituida por cuatro capítulos, cuyo diseño teórico, metodológico y práctico permite desarrollar las diferentes ideas abordadas acerca de la toma de decisiones científicas en las universidades contemporáneas, su importancia, evolución, procesos para su implementación y su aplicación en universidades de países como Cuba y Ecuador.

CAPÍTULO 1

1. EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UNIVERSITARIA

Objetivo de este capítulo:

*establecer los fundamentos teóricos del
proceso de toma de decisiones en la
investigación científica*

La toma de decisiones científicas se presenta como el resultado de un conflicto entre las condiciones existentes, las metas y objetivos investigativos de la universidad. Puede definirse como un proceso en el cual el investigador o decisor científico busca y selecciona una dirección específica de actuación, dentro de un conjunto de posibles direcciones disponibles.

Por lo general, la información científica inicial que se obtiene de un proceso investigativo suele ser subjetiva, pues se puede carecer de certeza absoluta sobre sus consecuencias. Se parte de métodos de criterios de expertos y especialistas, o de la experiencia del decisor científico, quien intentará imponer orden objetivo dentro de la subjetividad del proceso de toma de decisiones científicas. Su evolución abarca desde la utilización de los instintos hasta establecer criterios probabilísticos y no probabilísticos para recomendar el mejor curso de acción a seguir, la aplicación de matrices de pagos y árboles de decisiones que permiten determinar el valor esperado de la información perfecta. Más que enunciar definiciones sobre el objeto de estudio que se aborda, resulta interesante compartir la siguiente cita que, por sí sola, explica la intención y reafirma la posición de la investigación en este capítulo:

(...), la única definición real es el desarrollo de la esencia misma de la cuestión y esto ya no es una definición, pero para el consumo diario una breve indicación de los índices distintivos más generales y al mismo tiempo más característicos de la llamada definición con frecuencia resulta útil e inclusive, imprescindible y no puede causar daño, siempre y cuando no exijan que la definición de más de lo que ella está en condiciones de expresar (...) (Marx, 1973, p. 218).

1.1 Antecedentes y actualidad del proceso de toma de decisiones en la investigación científica universitaria

“... no se puede concebir una teoría sin investigación, por la abierta necesidad de crear un cuerpo de conocimientos útiles para la aplicación en el mundo real”.

Pablo Cardona y Helen Wilkinson, “Cómo crear el círculo virtuoso de la confianza: relaciones directivo-subordinado”.



Los primeros sistemas para decidir sobre la selección de temas de investigación científica en las comunidades universitarias, partieron de la representación de los puntos de vista de la población. Después, estos actuarían como órganos o colectivos científicos, basándose en medios muy simples, como levantar la mano en público –así se hacía en la antigua Grecia–; dejando caer piezas de cerámica en un lugar predeterminado, como en algunas sociedades de Asia y el Pacífico; o bien ya mediante grupos de decisión científica estructurados, a fin de obtener el consenso de la comunidad para realizar la investigación deseada, que podría resolver un problema necesario o no.

Estos sistemas resultaron viables en ambientes donde los poderes de toma de decisiones científicas quedaron restringidos a un número reducido de personas, o donde las comunidades científicas tendieron a diferenciarse o a constituirse en entidades localmente auto-contenidas o autónomas. En todo caso, y aunque la comunidad científica universitaria pudo haber estado muy restringida en su alcance, o la expresión de las preferencias personales estar

sujeta a medidas de intimidación cuando fuese percibida como desfavorable, lo cierto es que constituyeron una primera forma de participación científica comunitaria, en los procesos de votación y de toma de decisiones investigativas dentro de las universidades. Aunque también lo es que, en algunos lugares, todavía subsisten elementos de esos sistemas de votación científica.

La gradual extensión del voto secreto, desde finales del siglo XIX, y con el propósito de proteger las opiniones personales en sociedades crecientemente individualistas para potenciar la investigación, propició el surgimiento de procedimientos de votaciones científicas más formales y, con ellos, la necesidad de estructuras administrativas investigativas consecuentes, encargadas de la votación científica y de suministrar un catálogo muy amplio de materiales investigativos, ya sea para la guerra, la investigación policial o científica. Esta necesidad se acentuó con los movimientos de investigadores paralelos, en favor de la extensión hacia todos los sectores de la sociedad del derecho al sufragio científico, y con ellos a las comunidades universitarias, algunas de las cuales continúan hasta la fecha.

La extensión del derecho al sufragio científico demandó una universidad más compleja, no solo en la provisión de facilidades para permitirle votar a la gente (sitios de votación, materiales, personal), sino además en los procedimientos requeridos para asegurar que una votación científica masiva fuera administrada de forma tal que garantizara la integridad, la pulcritud de los resultados y la oportunidad de que todos los votantes elegibles participaran libremente en estas investigaciones.

La extensión del sufragio, al igual que los métodos científicos asociados para determinar y registrar a las personas elegibles para votar, ha ejercido una influencia significativa en los dispositivos de la logística científica electoral de estas comunidades universitarias. El sustancial incremento de los electores investigativos potenciales, partiendo de los profesores especialistas, la complejidad de los procedimientos de votación, la cantidad y atribuciones de las instituciones científicas, provocaron que se fueran modificando gradualmente las percepciones sobre las responsabilidades científicas implicadas en la participación electoral. Se pasa de una situación en la cual la participación de la comunidad universitaria era una decisión basada solamente en la información parcial de los procesos investigativos, que se procuraba en lo individual a cada votante, a otra en la que las autoridades asumen diversas responsabilidades para informar a los electores sobre sus

derechos, obligaciones y oportunidades para poder desarrollar una investigación científica.

Por tanto, la logística científica electoral evolucionó de un simple procedimiento de base comunitaria hacia algo semejante a una gran empresa, donde la calidad de los productos de investigación, su variedad y la disponibilidad de información se convirtieron en grandes necesidades. Uno de los retos que enfrentan hoy en día los directivos encargados de la investigación es el de garantizar que la exigencia de la consistencia científica no limite la capacidad de ofrecerle a los miembros de la comunidad universitaria, radicados en diferentes facultades, un servicio investigativo individual.

Las preocupaciones actuales de la investigación científica en las comunidades universitarias siguen concentradas en la exigencia dual de garantizar la excelencia investigativa en los productos que se generan, y brindarles, a todos los miembros de la comunidad investigativa, la libertad de investigar libremente problemáticas actuales que se presenten en su quehacer institucional.

La gradual incorporación de tecnología a las universidades y a los procedimientos de investigación, mediante la producción de productos científicos, debe ser permanente. El uso de las TIC (tecnologías de la información y las comunicaciones), especialmente de la informática, ha abierto paso a formas más eficientes y potencialmente más precisas y seguras de realizar procesos de investigación científica. El registro de investigadores que debe existir en cada comunidad universitaria genera una serie de preocupaciones, relativas a la protección en su emisión y de la cultura investigativa universitaria, a la posibilidad de manipular los sistemas de información científica y a la necesidad de lograr que estas tecnologías estén al alcance de todos y resulten comprensibles para todos los investigadores potenciales. Esto debe ser prioridad para las estructuras investigativas de las universidades.

Adicionalmente, el creciente énfasis en la investigación científica, como modo para la resolución de problemáticas reales de la sociedad y de las diferentes profesiones, atraviesa por presiones institucionales internas, en el establecimiento de estructuras científicas que rigen los procesos de investigación, pero que no se multiplican en estructuras homólogas de menor calibre, como la facultad y las carreras. Muchas universidades en el

mundo han exigido la adopción de normas científicas, pero partiendo de una pirámide investigativa invertida. Dicha estructura parte de las carreras, específicamente desde los planes de aulas en las asignaturas (programas analíticos o sílabos), donde los profesores, en conjunto con los estudiantes, deben investigar las problemáticas actuales que se presentan en estas cátedras.

La teoría de la decisión científica nació con Herbert A. Simon, en 1947, quien la utilizó para explicar el comportamiento humano en las organizaciones. Para la teoría del comportamiento, la organización es un sistema de decisiones, en el que cada persona participa racional y conscientemente, eligiendo y tomando decisiones respecto de diversas alternativas de comportamiento.

La organización es un sistema complejo de decisiones, ya que, para la teoría del comportamiento, el administrador no es solamente quien toma las decisiones, sino que todas las personas dentro de la organización, a través de sus áreas de actividad, en todos los niveles jerárquicos y en cualquier situación están continuamente tomando decisiones (Simon, 1976).

El comportamiento humano en las comunidades universitarias y, por tanto, la toma de decisiones científicas, han sido observadas de manera diferente por diversas teorías de la administración, que se adaptan a este contexto universitario a pesar de su longevidad, según los autores.

Las organizaciones surgen para satisfacer necesidades sociales, entre otras cosas. Partiendo de este criterio, podemos asumir que una universidad es una organización de estructura formal, por lo que es posible aplicar en ella teorías de la administración.

Desde la perspectiva de Taylor y Fayol, por separado, en la teoría clásica de la administración científica los individuos de la organización son solo instrumentos pasivos, cuya productividad puede variar y elevarse con incentivos económicos y condiciones físicas ambientales favorables para el trabajo. La autoridad está centralizada, con reglamentos definidos que evitan la toma de decisiones improvisada. Desde esta perspectiva, la teoría de la productividad se puede aplicar a la toma de decisiones científicas, puede variar en función de intereses y ser elevada con incentivos económicos, aspectos que se aplican, en la actualidad, en varias universidades.

Para la teoría de las relaciones humanas desarrollada por Mayo y Lewin, los individuos poseen necesidades, actitudes, valores y objetivos personales que deben ser identificados, estimulados y comprendidos para conseguir su participación efectiva en la organización, dándoles una mayor, no total, autonomía de decisión. Partiendo de esto, se debe potenciar la necesidad de investigar desde la motivación y necesidad del crecimiento personal y profesional, potenciando actitudes, valores y objetivos personales, desde la asignatura hacia la sociedad o la comunidad universitaria.

En este texto nos identificamos con la teoría del comportamiento, ya que los individuos perciben, razonan, actúan y defienden su participación investigativa, o no, en la comunidad universitaria, como tomadores de opinión o decisión, y como solucionadores de problemas científicos, escogiendo y decidiendo entre las alternativas que se les presentan, de acuerdo con su personalidad, motivaciones y actitudes. Todos los profesores y estudiantes de las diferentes comunidades universitarias deben hacer investigación, como modo de autosuperación individual y colectiva para, de esta forma, contribuir al desarrollo del conocimiento.

La percepción de las situaciones y el raciocinio investigativo de los miembros de las comunidades universitarias son básicos para la explicación del comportamiento humano en las universidades y la selección de determinadas alternativas sobre otras, en la toma de decisiones científicas. Lo que una persona aprecia y desea influye en lo que ve e interpreta, y viceversa, es decir, el individuo decide en función de su percepción de las situaciones. Es por esto que las autoridades con experiencia científica podrían contribuir al mejoramiento de estos procesos investigativos, de forma más rápida, contundente y racional.

El profesor investigador es quien hace énfasis en la teoría del comportamiento y busca la manera satisfactoria, desde la investigación, de hacer las cosas. El comportamiento investigativo busca la satisfacción de los miembros de una determinada comunidad, y la optimización de los recursos y procesos en función del desarrollo. Por tanto, el profesor investigador toma decisiones científicas, en ocasiones sin conocer todas las alternativas existentes, ya que la universidad requiere recoger y procesar gran cantidad de información, para que sea posible proporcionar todas las alternativas para realizar una selección. Pero, en general, no es posible conocer todas las opciones investigativas disponibles, ni los resultados potenciales de esas alternativas.

Las decisiones científicas son la oportunidad de decidir y de cuestionarse el profesor investigador ante lo que debe hacer en cada momento de su vida profesional. Este proceso de toma de decisiones científicas es muy importante también en los estudiantes, ya que es la época en la que se inician muchos de los proyectos que afectarán el futuro. Es necesario considerar que un error en la toma de decisiones científicas es la confusión que existe entre necesidad y deseo, dos elementos con los cuales los analistas se enfrentan diariamente y deben aprender a distinguir. En muchas de las decisiones investigativas que se toman se dedica poco tiempo, olvidando aspectos como la planeación y el proceso. Al tomar una decisión científica se tiene en cuenta solamente lo que se siente en ese momento, y se pasan por alto aspectos que, de ser analizados, llevarán la decisión a un resultado investigativo positivo. Entre los antecedentes para este tipo de toma de decisiones tenemos los procesos de decisiones administrativas.

1.2 Toma de decisiones científicas en las universidades

“La toma de decisiones científicas es el proceso durante el cual el investigador debe escoger entre dos o más alternativas”.

Joel Hartman y Barbara Truman-Davis, “Factors relating to the satisfaction of faculty teaching online courses at the University of Central Florida”.



Dentro de las universidades contemporáneas es donde se emplea, en primer lugar, el término de toma de decisiones científicas, del cual existen varias definiciones. Desde el punto de vista del proceso de toma de decisiones científicas, se debe cumplir con este concepto, entendido como una herramienta que tienen que dominar los miembros de la comunidad universitaria. Lamentablemente, existe un sin número de definiciones, por lo

que es necesario visualizar algunas de ellas para entender y establecer, en forma práctica, el significado de este término.

Varias son las definiciones de los términos decisión, toma de decisiones científicas y toma de decisiones científicas en las universidades, que responden al momento histórico, al desarrollo de la cultura de las ciencias y a la postura filosófica de los autores. A continuación, se hace referencia a algunas de las mismas, las que se convierten en necesarios referentes y criterios compartidos sobre los que se fundamenta la obra.

Las decisiones científicas se presentan bajo condiciones de certeza cuando los eventos conocidos o de incertidumbre se encuentran con eventos nuevos, que surgen en determinadas situaciones, por lo general complejas. En este punto pueden clasificarse como decisiones estáticas (una sola vez) o dinámicas (secuenciales o relacionadas). Según Koontz, Weihrich y Cannice (1999), es una acción de decidir, forma una decisión definitiva, resolución, ánimo, firmeza de carácter, mostrar gran decisión, sentencia de un tribunal. En cambio, Hastie (2001) asume que las decisiones son combinaciones de situaciones y conductas que pueden ser descritas en términos de tres componentes esenciales: acciones alternativas, consecuencias y sucesos inciertos.

Olivé (2013) complementa las definiciones arguyendo que es un proceso de análisis y selección, con diversas alternativas disponibles que, para ser efectivas, deben ser el resultado de un proceso sistemático, con elementos definidos, que se manejan en una secuencia de pasos precisos. Por tanto, se asume que los autores coinciden en que tiene que existir efectividad y una buena decisión en el proceso de selección de alternativas.

Para tomar una decisión científica existe una serie de componentes que deben estar presentes (figura 1). Estos componentes pueden variar en dependencia del tipo de investigación o situación donde se requiere tomar la decisión científica.

En la investigación de operaciones se aplica un enfoque racional formal para la toma de decisiones científicas, por lo que se considera que, a través de métodos cuantitativos, se genera la mejor decisión. Este tipo de abordaje teórico analiza las decisiones científicas basado en la lógica y consistencia de los métodos, los cuales pueden perfeccionar el proceso intuitivo para facilitar la comunicación y coordinación. Sin embargo, este tipo de decisión puede

tener limitaciones en cuanto a la dimensión de la información necesaria para ejecutar una acción, derivada de la decisión científica escogida. En igual medida, el modelo cuantitativo podría no describir la realidad en su conjunto, y sus soluciones no ser las más adecuadas. En este sentido, la principal interrogante en una decisión científica es: ¿cuál será la mejor alternativa que se puede seleccionar a partir de la información disponible?

Para que exista una decisión científica, el primer componente es que el problema lo exija (figura 1). Un problema científico, según Sampieri (2000), es la relación entre dos o más variables, por lo que es importante determinarlas. Otro componente primordial es el sujeto que deberá tomar la decisión científica, pues, según sus características, objetivos, valores, cultura, percepciones, conocimientos e intereses, entre otros aspectos, será capaz de generar e identificar las diferentes alternativas de acción que requiere la solución.

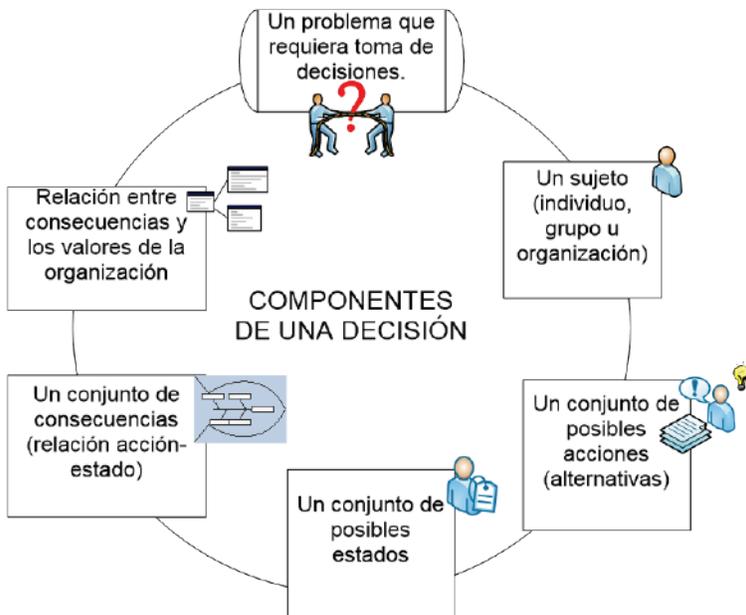


Figura 1. Componentes de una decisión científica.

La decisión científica radica en escoger la acción cuyos resultados impliquen menos consecuencias (resultados, beneficios o pérdidas). Esta no depende solamente de la decisión que sea tomada, también del conjunto de eventos o sucesos que ocurran a su alrededor. Es por esto que, al analizar una decisión científica, es necesario establecer todas las combinaciones entre acción y consecuencias.

Este tipo de decisiones se estipula de acuerdo a los intereses y valores presentes en la investigación científica, la cual se forja alrededor de un problema de gran impacto (Martín, 2005). Es por ello que consideramos que la primera decisión científica de un investigador es referente al problema de investigación que va a solucionar y sus posibles alternativas de acción. No obstante, somos conscientes de que, en muchas ocasiones, las decisiones científicas son condicionadas por los recursos financieros.

Otra de las decisiones científicas principales, con un perfil más administrativo o de planificación, pero con una incidencia directa en la investigación, es la aceptación de los proyectos, por parte de los directivos, dentro de las universidades. Esta situación puede implicar dos opciones: continuar sin el respaldo de la institución, en caso de no ser aceptado el proyecto, o buscar financiamientos externos u otros beneficiarios de la investigación científica. Es por esto que se habla de la existencia de tipos básicos de decisión científica, los cuales hemos concebido en tipos de decisiones científicas:

- I. **Decisiones científicas programadas o estructuradas:** (aquellas que siguen un patrón preestablecido). Son programadas en la medida en que son repetitivas y rutinarias. Así mismo, en la medida en que se ha desarrollado un método científico definitivo para poder manejarlas. Al estar el problema científico bien estructurado, el mando no tiene necesidad de pasar por el trabajo y el gasto de realizar un proceso completo de decisión investigativa. Estas decisiones programadas cuentan con unas guías o procedimientos (pasos secuenciales para resolver un problema científico), unas reglas que garanticen consistencia en las disciplinas, un alto nivel de justicia, aparte de una política, que son las directrices para canalizar el pensamiento del mando en una dirección investigativa concreta (Murdick y Munson, 2014).
- II. **Decisiones científicas no programadas o no estructuradas:** (son las que se salen de la cotidianidad, surgen por eventos nuevos y excepcionales). La reestructuración de un sistema científico universitario es un ejemplo de decisiones no programadas, son necesidades que se dan en el tiempo y que hay que resolver. Ejemplo también es la creación de una estrategia para el desarrollo de la investigación institucional. Las decisiones científicas nacen cuando el profesor universitario o el estudiante tiene la oportunidad de decidir y de cuestionarse ante lo que debe hacer en cada momento de su vida

profesional. Este proceso de toma de decisiones científicas es muy importante en la juventud, ya que es la época en la que se inician muchos de los proyectos investigativos que afectarán el futuro.

III. Decisiones científicas semiestructuradas: se llevan a cabo a nivel medio de jerarquía y tienen componentes de las tipologías precedentes. Pueden ser no rutinarias y rutinarias, dependiendo de la importancia, pero, al mismo tiempo, poseer un procedimiento para su determinación, y dependen del buen juicio, el entendimiento y la determinación de los decisores científicos.

Para Paulas (2016), tomar decisiones científicas se limita a la selección de un curso de acciones, entre alternativas dadas por la aplicación del método científico. Pero, siguiendo la propuesta de Schein (2006) y Chiavenato (2002), nos acogemos a un criterio más amplio, definiendo la toma de decisiones científicas como el proceso de identificación de un problema u oportunidad, y la selección de una alternativa científica de acción entre varias existentes, constituyendo una actividad diligente clave en todo tipo de universidad.

La toma de decisiones científicas es una función imprescindible en las universidades. A su vez, posee un significado especial por no estar limitada a un solo nivel jerárquico, sino por ser un proceso que se da en toda la institución; además, por ser parte fundamental, inherente a todas las demás actividades, para lo que resulta imprescindible poseer una información lo más completa posible, es decir, previamente analizada y evaluada.

La universidad debe determinar con precisión su posición científica, como resultado de un análisis realizado, de forma inmediata, de un hecho que puede ser solucionado a corto, largo y mediano plazo (Herrera, 2008). Por lo tanto, esta puede definirse como el conjunto de acciones científicas que manifiesta la universidad al percatare de la existencia de un problema, con el fin de resolverlo o aprovechar una oportunidad en la búsqueda de los mejores resultados científicos de los miembros de la comunidad universitaria (Tapia-Paez, Urdaneta y Páez, 1992).

Se asume que la toma de decisiones científicas en las universidades es un proceso estructurado por procedimientos investigativos y reglas científicas, que especifican roles, métodos y normas para la coordinación de acciones investigativas, dadas por la experiencia acumulada durante los años. En resumen, los autores coinciden en que, dentro de las alternativas del diseño

de la investigación, se debe escoger una de ellas, para llevar a cabo una toma de decisiones científicas efectiva, que solucione la problemática en cuestión desde el punto de vista investigativo.

Como se aprecia, cada concepto declarado introduce un nuevo elemento enriquecedor, que permite obtener mayor nivel de precisión expresado en el proceso de identificación, clasificación, proyección, búsqueda eficiente, acompañado por las tecnologías de la información, y donde las acciones de control orienten el fin y los objetivos organizacionales en función de la investigación.

El ejemplo 1 demuestra cómo las decisiones científicas pueden ser tomadas a través de métodos y técnicas investigativas. En el caso, las variables incorporadas son principalmente económicas; sin embargo, también es posible incorporar variables cualitativas, que enriquecen y fundamentan, con mayor contenido de datos, la decisión a ser tomada.

Otra herramienta importante, y que debería incluirse como parte del sistema universitario, es la diagramación del proceso de toma de decisiones. Varios autores ofrecen su versión sobre las etapas o pasos que debe integrar un proceso de esta envergadura. Tal es el caso de Kinnear y Taylor (2000), quienes ofrecen una estructura de nueve etapas (figura 2). En 1960, Simon también definió cuatro etapas de un proceso de toma de decisiones (Laudon y Laudon, 2012).

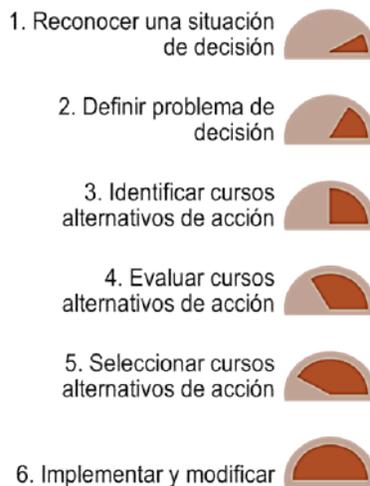


Figura 2. Proceso de toma de decisiones.

Fuente: (Kinnear y Taylor, 2000)

La diferencia entre estos dos diseños de procesos de toma de decisiones es que el proceso de Simon (figura 3) permite la rectificación de la decisión, en caso de que esta no sea la adecuada. Mientras que el proceso de toma de decisiones de seis pasos (Kinnear y Taylor, 2000), al no presentar ese carácter cíclico implica que la toma de decisiones no sea un proceso continuo y sistemático, sino que se realice una vez.

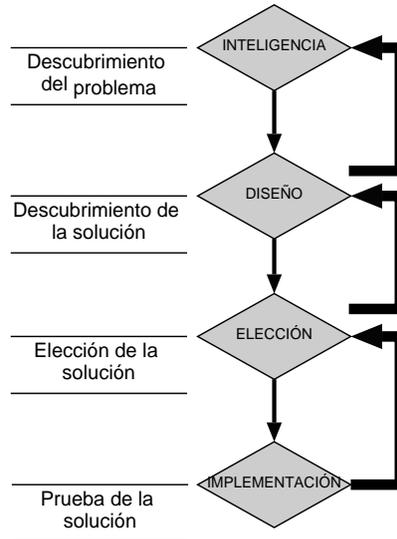


Figura 3. Proceso de toma de decisiones según Simon.

Fuente: (Laudon y Laudon, 2012)

La toma de decisiones requiere también un componente práctico que permita establecer los fundamentos de la decisión escogida. Seguimos el criterio de que la práctica actúa en el proceso de conocimiento en tres aspectos inseparables, como la base de todo proceso cognoscitivo, pues cualquier conocimiento se realiza en consonancia con las exigencias de la práctica, y sobre dicha base el criterio de la verdad, dado que toda verdad solo puede ser demostrada con la práctica y el objetivo final del conocimiento, sabiendo que todo conocimiento está orientado a satisfacer las necesidades prácticas, a dilucidar y orientar la actividad práctica del hombre (Lenin, citado en Kursanov, 1979). Por lo tanto, independientemente del proceso de toma de decisiones científicas que sea diseñado e implementado en la universidad, este debe estar en consonancia con su práctica cotidiana.

Es necesario considerar que un error en la toma de decisiones científicas es la confusión que existe entre necesidad y deseo científico. La necesidad está dada por la carencia científica para resolver un problema de investigación, mientras que el

Estos peligros pueden surgir también en las decisiones científicas. Constituyen errores o manipulaciones orientadas a los beneficios del decisor científico o a los directivos, quienes quieren influenciar en la decisión no visualizando ni seleccionando las alternativas correctas. Esta mala práctica suele ser común, máximo cuando existen intereses o juegos de poder y la decisión pierde su carácter científico. En ocasiones, sucede que los encargados de tomar las decisiones científicas tratan de influenciar estas poniendo en juego aspectos personales o profesionales propios, principalmente si los cursos alternativos de acción contradicen sus premisas e hipótesis, incidiendo para que los resultados estén acordes a sus criterios. Por supuesto, estas decisiones no estarían exentas de ser juzgadas como fraude, por lo que no se tendrían en cuenta los aspectos éticos que deben abordar las decisiones científicas.

En ocasiones, tomar decisiones científicas dentro de las universidades se convierte en un ejercicio burocrático. Las alternativas de acción y las decisiones finales deben ser aprobadas por los ejecutivos, quienes en ocasiones desconocen el objeto de la ciencia que analizan. Estas acciones dificultan los proyectos de investigación y, por tanto, el crecimiento científico de la universidad.

Respaldar solo lo que se sabe es un peligro que limita el crecimiento de la ciencia hacia nuevos horizontes de conocimiento. Sucede cuando los investigadores no poseen una mente abierta, orientada a la evolución constante de la ciencia, dejando de incorporar abordajes teóricos que desconocen los decisores. Esto se combina con la selección preestablecida de la decisión a tomar, y conduce a que el investigador adorne los datos en función de argumentar la decisión que desea inducir.

Cuando se toma una decisión científica pueden provocar una miopía en esta la intuición y la certeza del resultado a obtener, pues el investigador no logra identificar claramente los problemas, abstrayéndose de la realidad que le rodea, simplificando la magnitud y el resultado de sus decisiones.

Por otro lado, puede acontecer que el investigador desee agradar a sus supervisores o inversionistas, diseñando sus decisiones científicas en función de lo que, sabe, le agradaría a la mayoría, evitando el rechazo o resaltando sus cualidades. Esto lo puede conducir a manipular los datos y su análisis para la selección de las alternativas de acción.

En otro sentido, existen investigadores que constantemente necesitan, dada las características de su carácter, el reconocimiento de los demás, sus decisiones científicas no están basadas en la ciencia sino en el ego personal, por lo que constantemente estarían restando el mérito de las propuestas de otros investigadores para hacer valer la suya como la mejor de las opciones, aun cuando esta no sea la decisión óptima. Buscan justificaciones y argumentos que pueden ser incoherentes con la realidad circundante y el entorno donde se manifiestan.

1.3 Tomar decisiones científicas efectivas en las universidades

Para hablar de toma de decisiones científicas efectivas es necesario potenciar los aspectos del proceso de gestión de información, estableciendo un equilibrio entre eficiencia y eficacia.



En dependencia de la calidad de los datos, se puede realizar un mejor diseño del proceso investigativo que se llevará a cabo. Existen diferentes tipos de información, solo se deben potenciar los que provengan de las fuentes confiables, que no solo son los textos sino los implicados en los procesos a los cuales se dirigirá la investigación. Otro de los aspectos de las decisiones efectivas debe ser el trabajo integrador de los

investigadores, buscar siempre otros criterios, partiendo de que el ser humano no es perfecto y que las decisiones científicas pueden cambiar el rumbo ante otras perspectivas o ciencias del conocimiento.

Ejemplo importante en este aspecto es el estudio del estado del arte del tema que se escoge para tener en cuenta otras vías, ideas, procedimientos y estudios que ya tengan un resultado previo. Y, como elemento final, tenemos la socialización de resultados en todas las etapas de la investigación, ya que esto aporta una idea en el diseño de la etapa posterior y hace posible que los beneficiarios vean avances paulatinos del proceso que se propone, o sea investigación-acción.

La efectividad también está dada por la forma en que ha de concretarse la decisión científica y, para esto, es necesario responder las preguntas que se

exponen en la tabla 1. Esta guía de interrogantes podría servir para que algunos investigadores, independientemente del tipo de universidad a la cual están incorporados, sepan establecer si una decisión es efectiva dentro de la institución.

Tabla 1. Forma de concretar una decisión científica efectiva en la universidad.

Cuestiones	Explicación
b) ¿Quiénes deben conocer la decisión científica?	Establecer puntualmente los implicados en la decisión, tanto en los altos mandos como en mandos intermedios Pueden ser tanto rectores, decanos, jefes de carrera (nivel jerárquico directivo), docentes-investigadores (nivel jerárquico táctico) y ayudantes de investigación (nivel operativo). Todo depende de su participación en la decisión
b) ¿Qué medidas deben tomarse?	Consiste en determinar las acciones previas que deben realizarse para que se efectúe la decisión
c) ¿Quién debe tomarlas?	En la pregunta a se identifican los que deben conocer la decisión. Sin embargo, en esta se establecerá quién la llevará a cabo o quién la aprobará, es decir, el decisor.
d) ¿En qué consiste la actividad?	Realizar un desglose sobre los componentes de la decisión para que sirva de ayuda a los diferentes implicados en su ejecución y a la comprensión de lo que se desea realizar
e) ¿De qué manera deben ejecutarla?	Existen decisiones que requieren ser llevadas a cabo a corto, mediano o largo plazo, en dependencia de su urgencia y tipología. También la manera de ejecutarlas es establecida por su consistencia y nivel de confidencialidad
f) ¿Quiénes pueden hacerla?	En esta cuestión es importante identificar, de forma adecuada, los ejecutores de la decisión, puesto que equivocarnos puede traer demoras al proceso o entorpecerlo
g) ¿Dónde deben hacerla?	El lugar y el ambiente de ejecución de la decisión es un componente fundamental en su forma de concretarla, pues, de ser inadecuados, podrían contaminar los resultados científicos
h) ¿Con qué recursos pueden o deben hacerla?	Se deben delimitar, de forma adecuada y eficiente, para evitar el derroche o la carencia en el momento de la aplicación

En ocasiones, elementos como estos son considerados básicos, orientando la efectividad únicamente al cumplimiento de objetivos y políticas institucionales. En otras palabras, se debe priorizar lo adecuado para alcanzar satisfactoriamente los objetivos perseguidos, y después considerar otras concesiones necesarias para que la decisión científica resulte aceptable. Por lo tanto, para una correcta toma de decisiones científicas de nada sirve comenzar desde lo que podría ser aceptable, porque de cualquier manera habrá que hacer concesiones y, a la vez, podría perderse la oportunidad de tomar una decisión científica efectiva (León, 2012). Es importante tener en cuenta que la investigación a desarrollar en las universidades debe ser adecuada a la capacidad de los docentes y estudiantes que habrán de ejecutarla, y es indispensable que los miembros de la comunidad universitaria que participen en dicha ejecución se comprometan realmente con ella.

1.4 El reto de la toma de decisiones científicas en las universidades

“La toma de decisiones científicas es condicionada, por la ética, la moral y lo racional de la acción a ser tomada”.

“Un modelo de análisis racional para la toma de decisiones gerenciales, desde la perspectiva elsteriana”.

Florina Arredondo y José Vásquez



Lo cierto es que los procesos de investigación científica implican un componente de selección de alternativas de acción. Estas presentan un punto elevado de la ética de los investigadores, que va desde la selección de la literatura a trabajar

hasta la aplicación de los instrumentos de recolección de la información y socialización de los resultados, potenciando así la moral y la integridad de los investigadores y de las instituciones que representan. Se ponen de manifiesto procesos de esta envergadura que pueden ser determinados por un tipo de investigaciones científicas.

La racionalidad de la acción en la toma de decisiones científicas es la más defendida en la literatura, dado que se relaciona con la elección basada en la epistemología de la información adecuada, y una serie de pasos lógicos que conducen a elegir la acción que menos incertidumbre ofrezca y más acorde esté con los deseos, creencias y preferencias del decisor investigativo. Desde la perspectiva de la teoría elsteriana (Arredondo y Vásquez, 2013), escoger racionalmente una acción permite al agente una mayor confianza; sin embargo, ¿hasta qué punto la existencia de confianza previa puede ayudar en la toma de decisiones científicas? Por ejemplo, si bien la propuesta de modelos matemáticos para la toma de decisiones (Rodríguez, Rosete y Marín, 2014) es eficiente para decidir la acción o acciones a tomar, continúa precisando de la capacidad humana para elegir la mejor opción. Por lo que es evidente que, en diferentes esferas, incluso en las universidades, los agentes encargados de tomar decisiones requieren de múltiples insumos para ser asertivos (Da Costa, 2012) y contribuir en su elección.

Una visión estratégica del problema de la toma de decisiones científicas (figura 5) es en la que convergen lo tecnológico y lo humano. Esto asegura el enfoque de la sinergia entre datos e información procesada por las tecnologías de la información, y la capacidad creativa e innovadora del potencial investigador de las universidades, quienes necesitan comprender la aplicación de las nuevas tecnologías para poder delegarles determinadas tareas (programar). Esto permitirá concentrar los esfuerzos de la comunidad científica en dedicar tiempo a la realización de actividades investigativas, que generen valor y exijan creatividad innovadora, para realizar con eficiencia un buen proceso de toma de decisiones científicas.

En particular, la toma de decisiones científicas permite aprovechar la experiencia adquirida por los miembros de la comunidad universitaria. No siempre es potencializada como parte imprescindible del quehacer universitario. Esto constituye el atributo fundamental o primario del enfoque gerencial de la toma de decisiones científicas, al contar con este enfoque es posible no solo usar los conocimientos científicos, sino también protegerlos e incrementarlos.

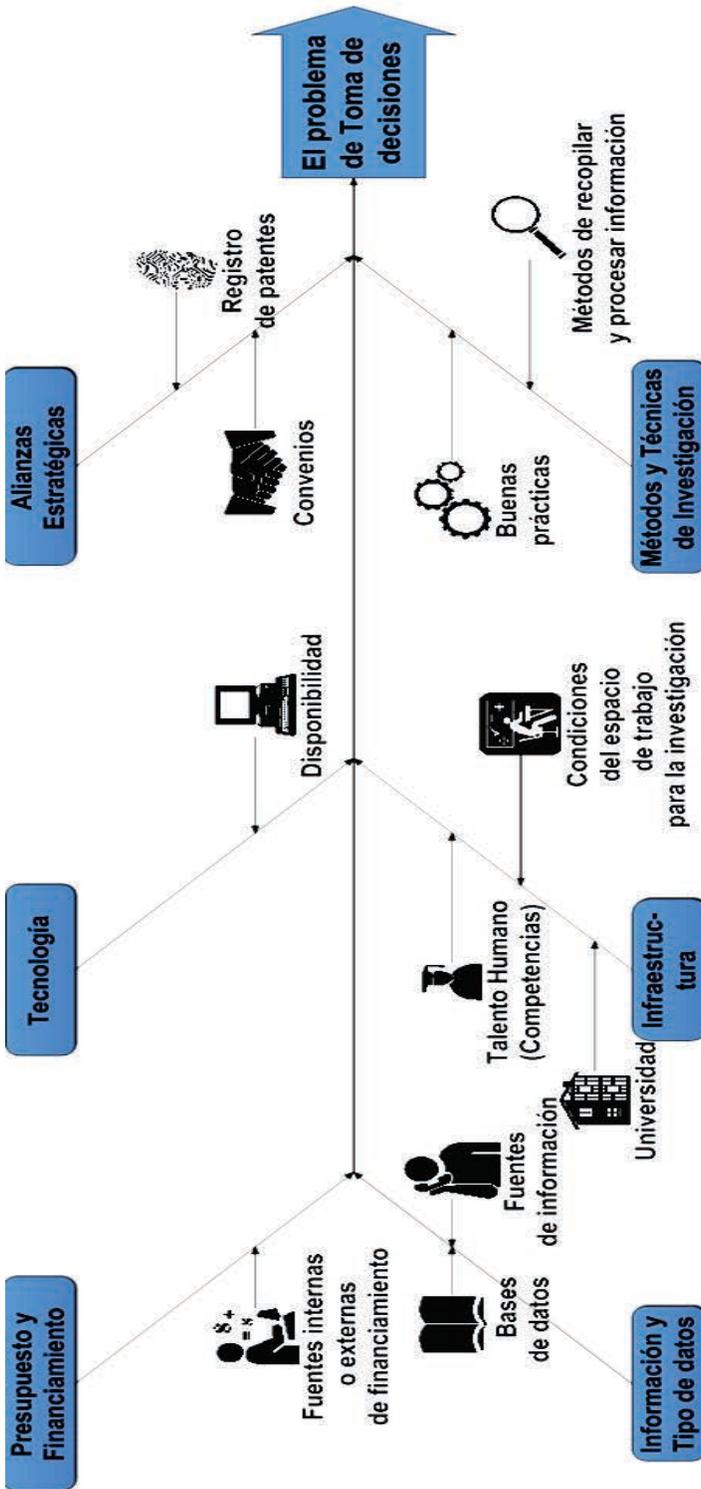


Figura 5. Diagrama genérico causa-efecto de un problema de toma de decisiones científicas.

En el diagrama de causa – efecto de un problema de toma de decisiones científicas (figura 1) encontramos varios aspectos que pueden afectar a los procesos investigativos. Estableceremos cada uno de sus elementos y su respectiva importancia en el establecimiento de la excelencia de la toma de decisiones científicas en las universidades. El problema fundamental del diagrama de Ishikawa o espina de pescado, como se le conoce, es el proceso de toma de decisiones científicas desde las estructuras investigativas de las universidades, estableciendo los siguientes elementos a tener en cuenta:

- **Métodos y técnicas de investigación:** parte de la interacción entre las buenas prácticas investigativas y los métodos de recopilación y procesamiento de la información. Las buenas prácticas investigativas pueden estar constituidas por herramientas, procedimientos o formas de hacer investigación que, en ocasiones, son ignoradas por los investigadores. Es común encontrar instrumentos de investigación como el cuestionario para encuestas o entrevistas, que no son sometidos a un proceso de validación de las escalas o preguntas, lo cual podría agravar el proceso de toma de decisiones cuando se desconozca qué análisis es el adecuado para los resultados que se esperan obtener. Las buenas prácticas en la investigación definen en ocasiones la calidad de la misma, pues permiten evaluar el desempeño investigativo. El grupo de investigación, no obstante, debe ser consciente de que las prácticas han de adaptarse a las características del estudio y de sus miembros, contextualizándolas según sea necesario. El proceso de utilización de los métodos se debe iniciar con el estudio de cada uno de ellos, para entender la aplicación y llegar al resultado esperado del mismo. El riesgo está en que muchas veces se copian los métodos y técnicas de otras investigaciones, y no se entiende el por qué los datos no rinden en el procesamiento de la información.

Otro ejemplo es la utilización de instrumentos sin citar y entender, utilizados por otros investigadores, y la elaboración de instrumentos de forma autónoma sin validar, que traen consigo malas prácticas investigativas, como el plagio o el no cumplimiento de los objetivos. Tenemos que decir que si queremos potenciar buenas prácticas la primera decisión científica que se debe tomar es la de realizar el diseño de la investigación teniendo en cuenta la metodología, la motivación y el acceso personal a la información que se necesitará. Además, la identificación de especialistas y expertos en el área y el

análisis de la viabilidad, factibilidad y potencialidad de la investigación que se propone.

- **Alianzas estratégicas:** este elemento parte de los convenios que se deben establecer entre los investigadores y las instituciones, ya sean nacionales o internacionales. Las alianzas estratégicas no solo permiten la interacción con otros centros o grupos de investigación, sino que también tienen una doble relación de posibles contradicciones o aciertos en el momento de la identificación de las alianzas estratégicas. Estas alianzas son justificables si existen para producir resultados sustancialmente mejores de los que se consiguen por cuenta propia (Lambert y Knemeyer, 2008) dentro de la comunidad universitaria.

Las herramientas de validación de las alianzas estratégicas ofrecen un proceso de alineación de expectativas, generadas en función de lo que se espera obtener de las alianzas y la selección de su nivel más productivo en términos de investigación. Si establecemos alianzas por el simple hecho de tener socios investigadores con una imagen reconocida, pero sin generarnos productividad con artículos científicos, patentes, productos innovadores, libros y resultados de éxito, entonces esa alianza no tiene un valor significativo para el proceso de toma de decisiones científicas, por lo que podría ser una fuente de problemas latentes o potenciales en el corto, mediano o largo plazo. Una alianza eficiente deberá además establecerse sobre la base de la relación mutua de racionamiento y compromiso necesarios para el éxito. Además, ofrece en su estructura la medición de los resultados alcanzados, compartiendo derechos de autoría y relevancia investigativa.

Zerón, Mendoza y Quevedo (2013) establecen cómo en las alianzas deben existir ventajas competitivas para agregar valor a la integración de los miembros. Extrapolando esta teoría de la cadena de suministros al proceso de toma de decisiones científicas, descubrimos que también existen ventajas competitivas científicas, pues la mayoría de los grupos de investigación busca determinar sus diferencias con respecto a otros grupos o comunidades universitarias, para así establecer sus competencias distintivas y saber en qué supera al resto o se diferencia sustancialmente. De esa

forma se sabe con certeza qué ofrecer en el momento de establecer la alianza estratégica.

Los convenios son el documento de la oficialización de las alianzas estratégicas. Permiten a su vez el crecimiento de los miembros de la comunidad universitaria, ya que todos se benefician, de forma directa o indirecta, con alguna capacitación, la investigación o la aplicación de los resultados investigativos en las asignaturas que se imparten. Estas últimas permitirían una discusión de los resultados en profundidad, teniendo en cuenta las diferencias de escenarios y los modos de actuación. Los resultados enriquecerían la investigación y, con ella, la toma de decisiones científicas, donde el registro de las patentes publicadas sería el elemento final de un proceso de alto nivel, donde la producción científica sería de calidad por el cruce de variables que se daría a cabo.

- **Infraestructura:** es el elemento que más se debe tener en cuenta, porque si los investigadores no tienen las condiciones necesarias para desempeñar su trabajo investigativo, entonces los productos científicos no serán de calidad y la toma de decisiones científicas se puede ver afectada. Un ejemplo de esto es que, en ocasiones, se pone a los investigadores en los mismos lugares de los demás docentes, quienes no tienen la misma responsabilidad investigativa ni de producción científica, lo que atenta contra la concentración, el pensamiento y análisis de los investigadores. Se comete el error, en ocasiones, de tener un personal investigativo declarado que no reúne las competencias necesarias para el desarrollo de la investigación, y quizás carezca de buenas prácticas en la toma de decisiones científicas, por lo que los productos esperados serán de poco valor, o estarán menos ranqueados internacionalmente.
- **Tecnología:** no parte solo de que los investigadores tengan una computadora asignada, sino de que esta cuente con la tecnología instalada que se necesita, ya sea software especializado, programas, acceso a bases de datos, libertad de redes sociales para el intercambio con otros especialistas, aulas especializadas que permitan compartir con investigadores de experiencia de otros países y hacer extensivo el conocimiento a todos. Estos accesos muchas veces no se tienen, y a los investigadores entonces les cuesta interactuar en la socialización de la información, acceder al

conocimiento y trazarse líneas de investigación internacionales que potencien el prestigio de las universidades donde radican.

- **Información y tipos de datos:** parte de los riesgos que se corren al no tener una base de datos interna de todas las investigaciones que se hacen. En ocasiones, las facultades se vuelven entes tan independientes que no socializan sus resultados investigativos, no promueven el acceso a la información y no realizan investigaciones inter y multidisciplinares; así, no se potencia la búsqueda de fuentes de interacción multidisciplinares y no se resuelven los problemas sociales de forma múltiple.

Los accesos a bases de datos internacionales, en ocasiones, son pobres, por lo que no existe un proceso de *benchmarking* en materia de comparación de resultados, de estrategias científicas o análisis de posibles errores cometidos para evitar su repetición. Por lo tanto, si queremos aplicar, con eficiencia y eficacia, la toma de decisiones científicas en las universidades, debemos potenciar este elemento.

- **Presupuesto y financiamiento:** el presupuesto y financiamiento son elementales en el desarrollo de las investigaciones, ya sean externos o internos. Muchas instituciones buscan el financiamiento externo como modo de potenciar la investigación y no invertir; sin embargo, en las universidades es donde radica el potencial investigador que, en ocasiones, se da cuenta de los problemas sociales que se pueden resolver desde la ciencia, aunque a las ciudades o poblaciones donde se encuentran las universidades no les interesa invertir en él. Sin embargo, son importantes, sobre todo desde el punto de vista social. Ahí es donde deben invertir a las universidades y potenciar la toma de decisiones científicas, sobre la base de un resultado social y universitario, no político.

Entonces, podrá aportar riquezas a la universidad y a la sociedad de modo más efectivo y seguro. El camino hacia la universidad científica e inteligente exige una correcta transmisión de conocimientos científicos. La institución debe aprender no solo a obtener información científica de alto valor, sino a mejorar la capacidad para iniciar acciones y el desempeño investigativo de los miembros de la comunidad universitaria, así como la forma en la cual la universidad entiende y facilita el aprendizaje y la innovación dentro del proceso de investigación.

La manera a través de la cual anima a la comunidad universitaria a transmitir y recibir conocimientos científicos es lo que lleva a una cultura, basada en el conocimiento científico y la investigación, a integrar la ciencia, la innovación y la tecnología (figura 6).

Universidad inteligente: es la universidad que aprende de los procesos investigativos llevados a las asignaturas, de los profesores investigadores, de las alianzas estratégicas con otras universidades, de los convenios de cooperación nacionales e internacionales, nombrando al frente de los procesos al personal más capacitado y capaz.

Donde al estudiante se le intensifique el componente investigativo práctico y no se le simplifique su labor a solo la teoría, donde existan semilleros investigativos donde los profesores y estudiantes investiguen y publiquen juntos, y donde se fortalezca la investigación formativa: esa es una universidad que aprende. La que designe sus recursos al capital intangible y no se preocupe solamente del tangible, que hace falta, pero no se debe descuidar el conocimiento y sus formas de adquirirlo.

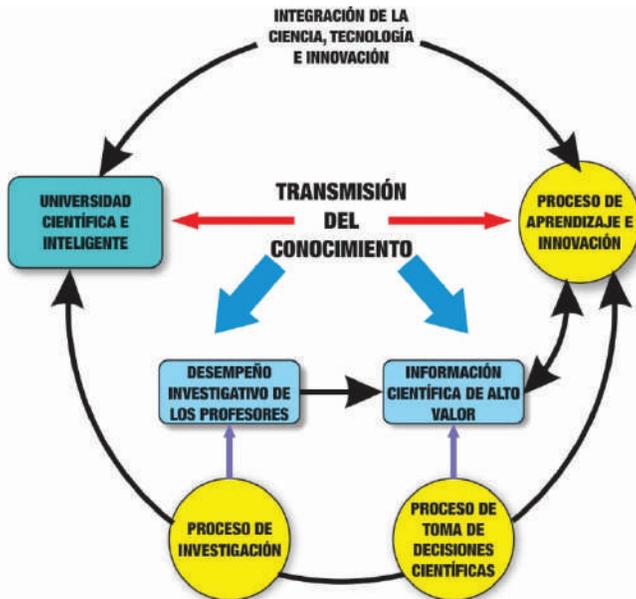


Figura 6. Forma de lograr una universidad científica e inteligente.

Una universidad que aprende es la que le exige a sus profesores al menos un artículo y una integración a un proyecto de investigación,

donde haya articulación entre líneas de investigación, programas o proyectos de investigación y productos científicos con trabajos de titulación y grado, donde exista un modelo de investigación ligado a la academia, la práctica y la vinculación como un todo íntegro, que potencie la innovación y la transferencia de tecnologías.

- **Proceso de aprendizaje e innovación:** se da en la construcción de los productos científicos, donde los investigadores deben potenciar su creación para demostrar y divulgar los resultados de la toma de decisiones científicas durante su proceso de investigación. La innovación es el producto resultante de la investigación y debe ligarse incluso con el emprendimiento, si se logra esto estaríamos hablando de un proceso de aprendizaje sobre la base de la satisfacción de necesidades sociales. Existe en las universidades gran número de trabajos de grado y postgrado de los que no se divulgan sus resultados ni las innovaciones, como por ejemplo los prototipos de las ingenierías o los modelos y metodologías de las Ciencias Sociales y Médicas. Para este aprendizaje e innovación, se necesitan estructuras investigativas capaces de potenciar este aspecto de reconocimiento de autores y universidades.
- **Transmisión del conocimiento:** este es un aspecto casi olvidado, porque gran parte del conocimiento, inserto en las publicaciones o las investigaciones, no se lleva al aula como aspecto a tratar en los planes de aulas, programas analíticos o documentos metodológicos. Sin contar que la información muchas veces no se socializa con las entidades o lugares donde se llevó a cabo la investigación, y las universidades no toman parte en la implementación de estas investigaciones a través de convenios interinstitucionales. Debería existir un funcionario de gestión y aplicación de resultados científicos, que promocióne y ayude a conseguir formas y fondos para la aplicación de la investigación.
- **Desempeño investigativo de los profesores:** parte de la cultura que se tiene que sembrar en la universidad, entre lo que es un profesor de colegio y uno universitario –la diferencia radica en la profundidad de contenido, los recursos didácticos de la pedagogía y los de la investigación; sin estos últimos no se pueden potenciar los primeros. Tenemos muchos profesores que no publican en las universidades, ni se unen a proyectos de investigación, solo imparten docencia.

Estamos en el siglo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, donde la socialización del conocimiento es cada vez más importante, y donde los profesores universitarios sienten la necesidad de expresarse, de que sus estudiantes se sientan orgullosos del profesor, no solo porque es buen compañero y ayuda, sino también porque sabe, demuestra, enseña, educa, investiga y participa con los estudiantes en la toma de decisiones investigativas.

- **Información científica de alto valor:** no debe ser el acceso que tengamos a bases de datos de relevancia o a información especializada, sino la que los profesores universitarios deben generar, productos de calidad profesional y científica que contribuyan al desarrollo de la profesión que estudiaron y de otras, teniendo un enfoque hacia la mejora continua de los procesos sociales, en los cuales deben insertarse las universidades, como motor impulsor de los procesos sociales, desde las aristas de las profesiones que potencian en su interior.
- **Proceso de investigación:** son los pasos para la organización de dicho proceso, empezando por la selección de la idea a investigar, pasando al tema, definiendo el título, seleccionando la bibliografía, definiendo el diseño de la investigación, estableciendo el estado del arte del objeto de estudio, definiendo metodologías para la aplicación del diagnóstico, donde los resultados del mismo y su discusión deben terminar con una propuesta de solución, donde se debe declarar la bibliografía especializada de actualidad. Se debe potenciar, posteriormente, un proceso de socialización de la información de los resultados con su publicación.
- **Proceso de toma de decisiones científicas:** es el proceso estructural de decisiones desde el punto de vista de gestión investigativa y, desde el investigador, es el proceso de selección de la información, instrumentos y productos de investigación para poder llegar al resultado científico. Uno de los valores principales de la toma de decisiones científicas es su completa coherencia con otras técnicas gerenciales, tales como la gestión de calidad en los procesos investigativos, la reingeniería científica, el *benchmarking* investigativo, la planeación estratégica de la investigación y otras que se basan también en conocimiento científico. Todas estas están concebidas como parte de la estrategia investigativa de las

universidades contemporáneas, e integradas entre sí, y se nutren de un eficiente proceso de toma de decisiones científicas.

- En este contexto, se enmarcan en los esfuerzos dentro de la gestión científica universitaria que vienen realizando países como Ecuador, Cuba, Colombia y Venezuela, para enfrentar con éxito los retos que se derivan de la globalización de la economía mundial. Dicha economía está sustentada en el uso intensivo de la información investigativa, que ha pasado a ser un recurso de marcado valor económico y que se ha convertido, así mismo, en un activo de importancia estratégica para el país, a tal punto de que ya se ha hablado del cambio de la matriz cognitiva para cambiar la manufactura hacia la mentefactura, como modo de potenciación de los recursos intangibles sobre los tangibles, en el mejoramiento de los problemas profesionales que se presentan en las diferentes áreas de la sociedad y que se deben resolver desde la toma de decisiones científicas.

1.5 Definiciones clásicas del proceso de toma de decisiones científicas en las universidades



Una vez determinada la situación para tomar decisiones científicas, es necesario elaborar acciones alternativas, extrapolarlas para imaginar la situación final y evaluar los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre y su valor.

Así, se obtiene una imagen de las consecuencias que tendrían cada una de las acciones alternativas que se han definido. Se plantea una serie de conceptos básicos que sirven perfectamente para aclarar el proceso de toma de decisiones científicas, que es una parte de la resolución de problemas (tabla

2). De acuerdo con las consecuencias, se asocia a la situación de la conducta más idónea, eligiéndola como curso de acción. Dentro de este proceso se da una serie de conductas que necesitan definición. Las definiciones de los procesos que se dan en la toma de decisiones científicas pueden aclarar su comportamiento.

Tabla 2. Conceptos básicos de la definición toma de decisiones científicas.

Fuente: (Hastie, 2001)

Conceptos	Explicación
Decisiones científicas	Combinaciones de situaciones y conductas científicas que pueden ser descritas en términos de tres componentes esenciales: acciones alternativas, consecuencias y sucesos inciertos
Resultado científico	Situaciones describibles públicamente, desde el punto de vista científico, que ocurrirían cuando se llevan a cabo las conductas alternativas que se han generado en la investigación
Consecuencias científicas	Las reacciones científicas evaluativas subjetivamente y medidas en términos de bueno o malo, ganancias o pérdidas, asociadas con cada resultado de investigación. La toma de decisiones científicas incide directamente en las consecuencias de los resultados finales de la investigación
Incertidumbre científica	Se refiere a los juicios de quien toma la decisión científica y de la propensión de cada suceso a ocurrir en el desarrollo de la investigación. Se describe con medidas que incluyen probabilidad, confianza y posibilidad
Preferencias científicas	Conductas científicas expresivas de elegir, o intenciones de elegir un curso de acción sobre otro, como por ejemplo la decisión científica sobre que método emplear o qué instrumento de recolección de información, o qué puede mejorar la situación inicial, si un modelo, un sistema o una metodología
Juicio científico	Componentes del proceso de decisión científica que se refieren a valorar, estimar, inferir qué sucesos ocurrirán y cuáles serán las reacciones evaluativas del que toma la decisión científica con los resultados que obtenga

Según estas, el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades sería encontrar una conducta adecuada para una situación en la que hay una serie de sucesos inciertos. La elección de la situación ya es un elemento que puede entrar en el proceso investigativo. Hay que elegir aquellos sucesos que son relevantes, obviar los que no lo son y analizar las relaciones entre ellos.

1.6 Factores que inciden en los procesos de toma de decisiones científicas en las universidades contemporáneas

Actualmente, existen en las universidades varios factores que propician la aplicación del proceso de toma de decisiones científicas (figura 7) en función del desarrollo cognitivo e investigativo, en los que están empeñados los países que se mencionan en esta obra para la mejora de los procesos sociales.

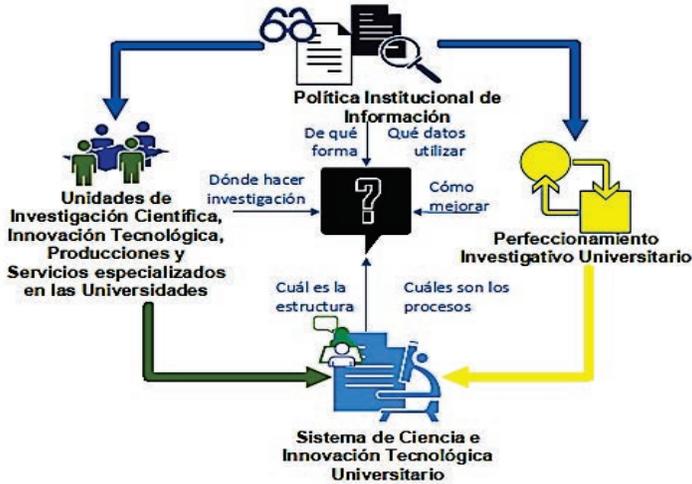


Figura 7. Factores que propician la aplicación del proceso de toma de decisiones científicas.

Estos factores son objeto de interrogantes sobre cómo lograr su implementación en una nueva visión, para lograr que la gestión universitaria transite hacia la excelencia académica e investigativa. Pero cabe resaltar que no basta con estos elementos institucionales para tomar decisiones científicas, pues, intrínseca e implícitamente, pueden estar presentes otros factores exógenos del entorno que, en igual medida, facilitarían la identificación de alternativas de acción para tomar decisiones científicas acertadas.

- a) El sistema de ciencia e innovación tecnológica universitario

La implementación práctica de este nuevo sistema de ciencia y tecnología se caracteriza fundamentalmente por tener en cuenta las tendencias mundiales en la organización del desarrollo científico y tecnológico, en una época de creciente globalización. Parte de la reafirmación de las fuertes capacidades de integración universitaria que tienen varios países en esta esfera, como

estrategia de preservación y desarrollo de los logros de los proyectos sociales. El sistema aspira a utilizar en alto grado las nuevas tecnologías que, a escala mundial, obligan inexorablemente a una actitud de innovación constante en el seno de la toma de decisiones científicas de las universidades.

Pretende constituir un elemento dinamizador del desarrollo investigativo de las universidades para la sostenibilidad del país, mediante la generación, transferencia, asimilación, adaptación, difusión, uso y comercialización de conocimientos científicos y tecnológicos. Las metas son contribuir decisivamente a elevar la eficiencia de la economía nacional, aumentar la calidad de vida de la población, incrementar, diversificar la exportación y la generación de divisas, sustituir las importaciones, desarrollar la cultura productiva que aplique la ciencia y la tecnología, crear condiciones para asimilar y desarrollar nuevas tecnologías y otros objetivos que permitan mejorar las decisiones científicas. El sistema de ciencia e innovación tecnológica reconoce que la innovación es un proceso que tiene múltiples fuentes y actores, con funciones básicas bien diferenciadas desde la investigación científica:

1. Oferente de resultados científicos y tecnológicos
2. Demandante de los resultados y los servicios mencionados
3. Oferente de servicios y asistencia tecnológica, incluyendo entidades específicas de interface
4. Reguladores
5. Procesos investigativos
6. Estructuras para la investigación

b) El perfeccionamiento investigativo universitario

Las nuevas formas de operar la educación, a través de las diferentes leyes de educación superior, han ido construyendo un proceso, aún no concluido, de cambio de la matriz productiva y cognitiva de la educación superior. Para todas las universidades, a nivel macro y micro, se busca lograr exitosamente un proceso de perfeccionamiento institucional en la gestión estratégica, investigativa y operativa, para elevar integralmente el desempeño de los estudiantes y docentes.

Con la consigna del perfeccionamiento institucional y el inicio de un programa similar en las unidades de ciencia, tecnología e innovación, se van alcanzando crecientes objetivos científicos, importantes en las cuestiones relativas al conocimiento, las tecnologías, los procesos de innovación, la

investigación y la competitividad, orientados hacia el desarrollo de la investigación científica universitaria. La primera evidencia y el logro de este proceso es el diseño de laboratorios flexibles en las universidades, aptos para emprender un proceso de transformaciones continuas, con el objetivo de alcanzar indicadores universitarios superiores, utilizando la investigación en el desarrollo de los futuros profesionales.

- c) Las unidades de investigación científica, innovación tecnológica, producciones y servicios especializados en las universidades

El perfeccionamiento de estas entidades universitarias se realiza sobre la base de las normativas elaboradas por cada consejo universitario de las IES, en correspondencia con las bases del perfeccionamiento institucional de cada universidad y en sus lineamientos y estatutos, dentro de los que se encuentra la investigación. Esto permite a dichas entidades realizar las transformaciones necesarias en sus misiones, de acuerdo con las prioridades y necesidades del desarrollo del país, lo que les posibilitará aumentar su eficiencia y eficacia en cuanto a toma de decisiones científicas dentro de cada carrera. A la vez, adquieren facultades para el desarrollo de iniciativas investigativas encaminadas a la creatividad y la responsabilidad de las mismas.

- d) La política institucional de información

La política institucional de información es la concertación de la acción investigativa universitaria en torno a la generación, recolección, organización, comunicación y asimilación de la información que las diferentes carreras y facultades requieren para modernizar sus procesos de desarrollo, y afianzar la dirección del progreso de la profesionalidad en los estudiantes a través de la investigación científica. En correlación con estos factores, la toma de decisiones científicas tiene un conjunto de características que debe tenerse en cuenta para su correcta aplicación. Una de ellas es el efecto que la decisión pueda causar en el futuro. Este tiene que ver con lo siguiente: ¿en qué medida los compromisos investigativos de las carreras están relacionados con la decisión de no afectar el futuro del rendimiento de los profesores y estudiantes en la investigación?

Una decisión investigativa, que tiene una influencia a largo plazo, puede ser considerada una decisión investigativa de alto nivel, mientras que una decisión investigativa con efectos a corto plazo puede ser tomada a un nivel

muy inferior. Lo importante radica en que los procesos docentes, en cada una de las carreras, vayan de la mano de los procesos investigativos. Que los estudiantes aprendan a resolver problemas profesionales desde la investigación y que los profesores utilicen el plan de aula (sílabo) de las asignaturas como principales supuestos a investigar, para, de esta forma, poder hablar de trabajo científico metodológico, o de la investigación formativa y de toma de decisiones científicas, en función del desarrollo profesional y personal de los miembros de la comunidad científica de las universidades.

Otra característica es cuán reversible puede ser este tipo de decisión. Se refiere a la velocidad a la que una decisión científica puede revertirse y la dificultad que implica hacer este cambio. Si revertir es difícil, se recomienda tomar la decisión investigativa a un nivel alto, pero si revertir es fácil se requiere tomar la decisión a un nivel bajo. Esto quiere decir que en muchas investigaciones, por ejemplo, se toma la decisión de trabajar con hipótesis, así se les envían a los estudiantes y, al final, estas hipótesis no se controlan; tampoco se vuelve el proceso al inicio de no lograr el objetivo que se quiere.

Sin duda, el impacto es la característica que más influye en la toma de decisiones científicas. Este se refiere a la medida en la que otras áreas, asignaturas, carreras o facultades se ven afectadas entre sí por la interdisciplinariedad de un proyecto investigativo de la universidad. Si el impacto de dicho proyecto es extensivo, es pertinente tomar la decisión científica a un nivel alto. Un impacto único se asocia con una decisión tomada a un nivel bajo.

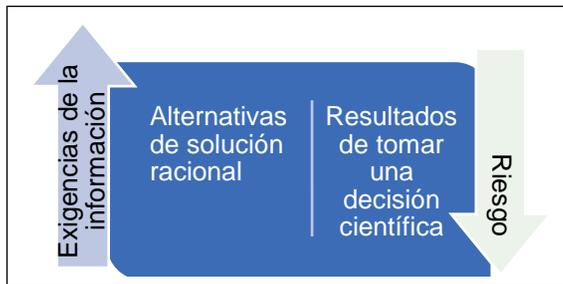
La gestión de la calidad, en la toma de decisiones científicas, se refiere a las relaciones laborales integradoras para lograr el cumplimiento de estándares adecuados de calidad. Significa que, en un equipo investigativo, deben integrarse especialistas en metodología, estadística, idiomas, entre otras cátedras que pudieran ayudar al desempeño de la investigación. Así mismo, convendrían estar para velar por la correcta realización de la investigación en los tribunales de tesis, donde deberían establecer consideraciones legales, principios básicos de investigación y la imagen de la universidad en función del proceso de toma de decisiones científicas.

Si muchas de estas características están involucradas, se requiere tomar la decisión científica a un nivel alto; si solo algunos factores son relevantes, se recomienda tomar la decisión a un nivel bajo. Por ejemplo, tomar una

decisión científica a un alto nivel en muchas universidades, partiendo de unir las asignaturas de Metodología de la investigación con Plan de titulación, así se mejoraría la calidad de los procesos, ya que, en ocasiones, se tergiversan y la investigación es una sola.

El tiempo y la periodicidad que se requiere para tomar la decisión científica son otras de las características fundamentales. Responden a la pregunta de si una decisión investigativa se toma de forma frecuente o excepcionalmente. Una decisión excepcional es una decisión de alto nivel, mientras que una decisión que se toma frecuentemente es una decisión de nivel bajo.

1.7 Procesos de asimilación de información científica en la toma de decisiones de las universidades



“Las exigencias de información científica son un método exclusivamente racional para la toma de decisiones investigativas”.

Paul Moody, *Toma de decisiones gerenciales*.

Se necesita información sobre el estado actual de los procesos que se investigan, qué alternativas se tienen en el presente o cuáles se deben considerar. Luego se requiere información sobre el futuro, para determinar las consecuencias al actuar sobre cada una de las diversas opciones investigativas. Es indispensable la información sobre cómo el proceso de toma de decisiones científicas asimila la disminución de la información, la incertidumbre y evalúa posibilidades de éxito investigativo universitario, para pasar del presente al futuro lo antes posible. ¿Cuáles son los valores y las preferencias que se deben utilizar, para seleccionar entre las alternativas que, según los criterios establecidos, conducirán del mejor modo a los resultados investigativos que se desean en las universidades?

a) Procesos de asimilación de información

La información y su uso, por parte de los profesores y estudiantes en general, contribuyen a que la toma de decisiones científicas se sustente en datos concretos que respaldan la alternativa adecuada. Precisamente, este uso está relacionado con los procesos informacionales para la toma de decisiones en la investigación (figura 8).



Figura 8. Procesos de asimilación de información.

Fuente: (Moody, 2011)

b) Uso de la información en la toma de decisiones científicas

A continuación se presenta el uso que se le da a la información en la toma de decisiones investigativas dentro de las universidades (figura 9). Esto trae consigo que, para un correcto uso de la información en la toma de decisiones científicas en las universidades, se requiera del análisis documental, de contenido y de información (Morales, 2010).



Figura 9. Uso de la información en la toma de decisiones.

Fuente: (Aguilar, 2010)

c) Incidencia de la información en la toma de decisiones científicas

Es crucial para la solución final, ya que, cuando se va a tomar una decisión científica, los argumentos son muy necesarios. La información puede estar dada por experiencias anteriores, o por la actuación de otras universidades ante la misma situación, siempre analizando las diferencias. En todo caso, se debe recopilar información antes de tomar decisiones científicas. A mayor información se tiene certeza de cuál va hacer el resultado final de la puesta en marcha de la decisión científica y su grado de aceptación; de lo contrario, aumenta el riesgo y la incertidumbre de que la decisión científica no sea la correcta (figura 10).

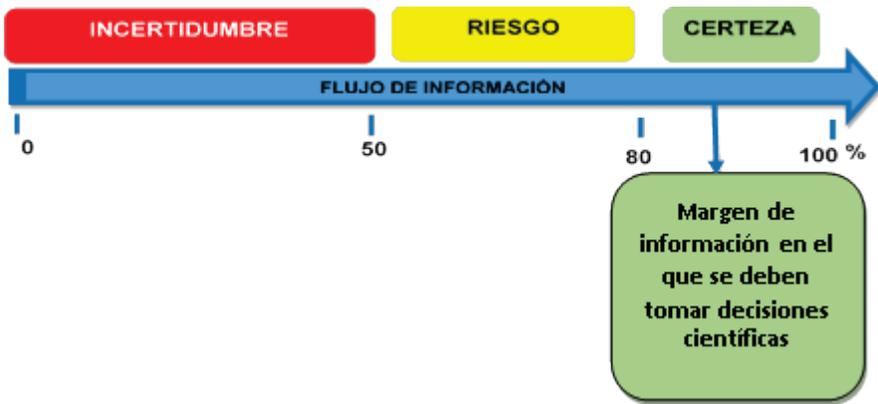


Figura 10. Incidencia de la información en la toma de decisiones científicas.

1.8 El investigador universitario y la necesidad de tomar decisiones científicas efectivas



En la acción social de las universidades, el investigador se encuentra ante constantes encrucijadas, que le obligan a tomar decisiones científicas. El proceso de tomar decisiones es estudiado por diferentes ciencias, aunque de forma preeminente por la Psicología y las Ciencias de la Administración. La investigación científica, contexto en el cual se encuentra insertado el investigador, es el proceso mediante el que nos planteamos profundizar en el objeto de investigación, entendido como el espacio objetivo donde se interconectan los hechos de la realidad social. Es un sistema de contradicciones, donde existe un sin número de interrogantes por contestar que el investigador sistematiza, convirtiéndolas en el problema de investigación y en las preguntas científicas.

Otra tendencia que se conjuga perfectamente con la anterior es cuando el investigador se formula hipótesis y premisas científicas, que le permiten establecer posibles soluciones y relaciones de las variables que intervienen en el problema. En cualquiera de los casos, el investigador deberá tomar decisiones científicas que requieran una argumentación sustentada en métodos eficaces.

El investigador debe confeccionar un protocolo, que no es más que un plan para seguir lo que en el proceso de toma de decisiones científicas se describe, como encontrar una conducta adecuada para una situación en la que hay una serie de sucesos inciertos. La concreción de la idea, el tema y el título de la investigación ya constituyen elementos que pueden considerarse en el proceso.

Como toda actividad intelectual, la investigación científica nos muestra la organización del pensamiento humano en aras de obtener un resultado. En este caso, la demostración de lo estudiado se lleva a cabo de manera sistemática, y su desarrollo presiona a la sociedad en general al descubrir tendencias y proponer soluciones a problemáticas de la misma.

- **Del objeto a la determinación del problema de investigación. Decisiones importantes**

Según Redondo (2006), en los inicios los medios utilizados en la investigación constituyeron objetos proporcionados por la naturaleza, pero, al separarse el trabajo intelectual del manual, se toma conciencia de la necesidad de desarrollar la actividad investigativa, lo que hace que adquiera personalidad propia. El hombre comienza a transformar estas herramientas,

creando una metodología exclusiva para ello, lo que le permite obtener notables avances.

En las investigaciones sociales nos encontramos con diversidad de hechos que deben tenerse en consideración, pues se encuentran directamente relacionados con el objeto de investigación. Corresponde al investigador determinar, de todos ellos, cuáles son los fundamentales, es decir, los que inciden de una manera directa; los no fundamentales, que inciden pero indirectamente en el objeto, y aquellos que resultan contingentes, por lo que debemos considerar –es una decisión importante–, pero solo como sistema de incidencias, cuáles incluirá como parte de la variable independiente de la investigación, cuáles como variables dependientes y de cuáles hará abstracción (Redondo, 2006).

Las variables constituyen piedras angulares en la investigación, pues permiten armar el lenguaje científico a través del cual comunicamos los resultados de la misma. No podemos pensar que estos elementos limitan la libertad investigativa; todo lo contrario, la libertad investigativa no es la ausencia de orientación, sino precisamente la opción de decidirse por uno de entre un conjunto de sistemas problémicos, o por varios, desechando otros.

Es importante decidir el tipo de investigación a seleccionar. Existen tantas clasificaciones como autores se han referido al tema. Consideramos importante tener en cuenta el elemento que se toma para clasificar. Si este fuera la naturaleza de los objetivos, en cuanto al nivel de conocimientos, entonces es una investigación exploratoria. Considerando un primer acercamiento ante la situación problemática, el investigador no posee información suficiente que le permita elaborar el problema, las variables y todos los demás elementos de la matriz metodológica. Generalmente este tipo de investigación no constituye un fin en sí mismo y es siempre precedente obligado de investigaciones más profundas.

Si en el estudio se propone confirmar hipótesis, estableciendo una relación causal entre dos o más variables, entonces sería una investigación explicativa; no solo describe el problema, sino que trata de encontrar las causas del mismo. Por su parte, aquella investigación que se propone solo describir se califica con el mismo nombre de su principal propósito. También nos encontramos con investigaciones correlacionales, diseños cuasi experimentales y experimentales.

Todos los elementos esenciales de la investigación se establecen en el diseño. Es importante señalar que al diseño se llega cuando el investigador ha avanzado lo suficiente como para tener claridad sobre lo que va a estudiar, y cómo lo va a estudiar. Es entonces que decide qué tipo de investigación emprenderá. Como todo plan, el diseño o protocolo constará de determinados pasos, que son elementos a tener en cuenta en la toma de decisiones científicas.

I. Determinar el problema de investigación, una decisión importante

Investigar es darle solución a los problemas, es por ello que constituye un aspecto esencial en todo proyecto investigativo. Aquí una vez más el investigador se enfrenta a la toma de una decisión científica importante, un problema bien elaborado garantiza la conclusión exitosa. No quiere decir que el investigador construya el problema, este existe, es objetivo, pero debe garantizar que sea traducido de manera correcta al lenguaje científico.

Esto se logra, en primer lugar, cuando se ha comprobado que la interrogante que se plantea no encuentra una obvia respuesta, pues de lo contrario la aportación de la investigación es nula y el esfuerzo no tendría sentido. En segundo lugar, el investigador debe ser capaz de traducir al lenguaje científico esa parte de la realidad que constituye para él una contradicción. En tercer lugar, deberá determinar cuáles serán los procedimientos idóneos para alcanzar el resultado esperado. En cuarto lugar, deberá derivar correctamente esa problemática central en preguntas científicas, lo que constituye un paso importante para arribar al componente de la solución de manera adecuada.

Las preguntas científicas tienen varias funciones, pero la principal es proporcionar un marco para la realización del estudio. Organizando la investigación se logra centrar al investigador en aquellos aspectos fundamentales, delimitando el estudio, a la vez que se revelan sus límites. En igual medida, este marco permite una eficiente recopilación de datos. La decisión científica de la que se derivarán las preguntas de investigación es una de las más difíciles que debe tomar el investigador. Generalmente, esto se resuelve con una buena derivación del problema de investigación, pero hay que saber hacerla correctamente. Responder de manera argumentada nuestras preguntas de investigación es la meta; por tanto, ellas constituyen guías, por ello el investigador debe cuidar el lenguaje, que debe ser

profundo, científico, pero a la vez entendible. La pregunta debe ser respondida en los marcos de nuestro problema de investigación, no podemos plantearnos preguntas que no sean viables de responder mediante las herramientas investigativas que tenemos.

Construir una batería adecuada de preguntas científicas no es tarea fácil, es necesario emplear todos los recursos culturales y, sobre todo, requerirá del investigador una consulta de todos los materiales posibles, observar, leer, intercambiar, leer más. Estos pueden ser los pasos que debemos transitar en este complejo camino.

Se deben socializar ideas, hablar con expertos e implicados, ello nos ayuda a delimitar nuestro problema y a enfocar las preguntas hacia aspectos realmente significativos. Una vez escritas las diversas preguntas, someterlas a validación, presentando resultados parciales en eventos, o simplemente intercambiando con colegas. No en pocas ocasiones desaprovechamos potencialidades porque menospreciamos el trabajo realizado, o tememos a la crítica. También aparece lo que llamamos el narcisismo investigativo, cierto enamoramiento con el producto intelectual propio que impide ver sus defectos; una especie de miopía intelectual. Es por esto que se recomienda, en ocasiones, tomarse un tiempo, dejar reposar el producto y luego continuar.

Es bueno recordar que todos los elementos que conforman el proyecto o protocolo de investigación constituyen un sistema, por lo que deben encontrarse en estrecha interrelación dialéctica. Siempre recomendamos que se viertan en una matriz, donde los objetivos constituyen lo más general y las preguntas científicas lo más específico. Estas últimas nos permitirán establecer, de manera adecuada, las tareas de investigación. Cada una de ellas constituye decisiones importantes que toma el investigador de frecuentemente, teniendo la suficiente madurez para saber discriminar lo fundamental de lo contingente.

En esta fase se incluye la definición de los objetivos que el investigador pretende alcanzar. Cuando se va a resolver un problema es necesario analizarlo, y dilucidar cuáles son los procesos y aspectos relevantes que están influyendo en la aparición y el mantenimiento del problema, o qué hace amenazante la situación. En este paso, el proceso de alcanzar una conducta adecuada también puede tomar características patológicas. El análisis de las

situaciones es un análisis causal, intentando determinar la influencia de unos factores en otros, en el momento actual y en la posible evolución.

La toma de decisiones científicas es la asociación de un curso de acción o plan con una situación determinada. El modelo que se presenta de toma de decisiones científicas tiene los siguientes pasos:

Hacer planes supone:

1. Generar conductas alternativas posibles dentro del modelo de la realidad que se ha creado. Es una fase que depende de la creatividad del individuo. Se trata de imaginar las alternativas posibles. La crítica y autocrítica juegan un papel que compromete, de forma importante, la efectividad de este paso. Es preciso suprimir ambas en una primera fase para poder considerar las soluciones sin una censura previa. Se hace siguiendo las reglas del *brainstorming*, en el que no se realizan críticas ni evaluaciones de las ideas propuestas; cualquier propuesta es aprovechada, completada o variada para generar nuevas soluciones. Las personas con ansiedad social son muy vulnerables a las críticas e inhiben su creatividad por el miedo a equivocarse y ser rechazadas socialmente. Este aspecto puede dejar a la persona anclada y sin salida en este paso. Hay que recordar que entre las instrucciones que se dan en los ejercicios creativos como el *brainstorming*, destaca la de actuar con una ausencia total de crítica, para generar alternativas que serán evaluadas en otra fase. Luego de dar este paso, es importante tener la mente abierta y la conciencia plena para evitar comportamientos establecidos y automáticos, y comportarnos de acuerdo con nuestros valores (Langer, 2000; García, 2004).
2. Extrapolar los resultados, asociados a cada conducta generada, con el fin de prever los resultados al ponerlas en práctica con los cambios que se producirán en la situación. Es una parte de la resolución de problemas que está muy sujeta a la incertidumbre, porque el resultado de nuestras acciones no depende solo de lo que hagamos, sino que son fundamentales las reacciones de las demás personas que están involucradas en la situación. Saber predecir los resultados de un plan elaborado es difícil y la incertidumbre juega de nuevo un papel fundamental. Esta fase puede ser una fuente inagotable de sucesos preocupantes, sobre todo si se quiere evitar la incertidumbre que supone ignorar cómo reaccionará el otro con nuestra actuación.

Si queremos asegurarnos de que la conducta del otro no va a ser la que tememos podemos caer en una trampa al preocuparnos previendo numerosos sucesos “¿y si...?”.

3. Extraer las consecuencias de cada resultado, es decir, valorar la situación generada de acuerdo con los objetivos que se pretenden alcanzar. Para ello se valora la probabilidad de un resultado, es decir, su incertidumbre, junto con los beneficios o perjuicios que puede conllevar, es decir, las consecuencias de cada resultado. Esta evaluación se realiza a veces de forma consciente y se lleva a cabo poniendo en una balanza cada aspecto del resultado. En esos casos, se emplean conceptos como utilidad = probabilidad x valor (Hastie, 2001). Pero, muy frecuentemente, se evalúa de forma general, tomando solamente el sentimiento o la sensación que incluye la impresión global que nos evoca la situación prevista. Esta evaluación puede hacerse de forma automática, es decir, sin un pensamiento consciente, guiándonos solamente por las sensaciones que nos ha producido. Hace parte de este paso valorar la incertidumbre de los sucesos.
4. Elegir la acción que se va a llevar a cabo, entre las que pueden producir el resultado que se busca. Una consecuencia inmediata de la evaluación de los resultados es la elección de la conducta más adecuada para resolver el problema. A veces también es posible llegar a preguntarnos cuál debe ser la actuación como fruto de la valoración de las consecuencias. Sin embargo, una vez identificada es posible que existan problemas para llevarla a la práctica: “Eso es lo que tendría que hacer; pero...”.
5. Controlar el proceso cuando se lleva a cabo la acción: cuando realizamos una acción entramos en el proceso de control de lo que hacemos (Carver y Scheier, 1981), en el que vamos monitorizando si el resultado actual va en el camino que esperamos o no. Si no marcha en dirección al objetivo, generamos nuevos caminos o cambiamos los planes en un proceso de toma de decisiones científicas.

La preocupación es una acción que va dirigida a tomar una decisión, por eso el proceso se puede monitorizar y controlar como cualquier acción que persigue un objetivo científico.

6. Evaluar los resultados obtenidos: es el momento de repasar lo que se ha realizado, con objeto de aprender para el futuro. Una revisión rápida del proceso que se ha llevado a cabo y de las conductas de los demás nos ayudan para mejorar nuestra toma de decisiones científicas. La evaluación se hace basándose en los hechos acaecidos y en los resultados reales y medibles obtenidos. Si se quieren evaluar las reacciones implícitas y los sentimientos de los otros, se puede caer en la preocupación inútil y destructiva. Así, se pueden realizar revisiones sin fin cuando se consideran las posibles reacciones negativas no explícitas que han podido tomar los otros. “¿Qué habrán pensado?”, “¿habré quedado bien realmente?”... Revisando la propia actuación, se pueden tomar en consideración nuevas acciones alternativas que no se habían pensado previamente: “¿si hubiera dicho esto en lugar de lo que dije...?”.

Es más fácil ajustar la actuación sabiendo cómo han reaccionado los otros para obtener el resultado buscado, pero eso solamente se puede hacer en el momento en que ocurre. Para ello se tiene que tener la mente abierta y preparada para reaccionar o aceptar las limitaciones y crear una nueva oportunidad con el fin de obtener los resultados apetecidos. La revisión de los resultados científicos es un proceso que pretende mejorar la actuación siguiente, pero, si no se mantiene dentro de unos límites, lo único que se logra es que la preocupación permanezca después de acabada la acción investigativa.

Las propuestas terapéuticas son formas utilizadas para disminuir los miedos de los investigadores al momento de presentar los resultados. En este caso son:

- Aceptar la evaluación del otro es la forma terapéutica de poner límites a los pensamientos.
- Aceptar las propias limitaciones intentando.
- Si fuera preciso, crear una segunda oportunidad.
- Acabar con la revisión si los resultados obtenidos han sido aceptables, o si no se prevé una nueva oportunidad de enfrentarse a la misma situación.

En la investigación científica, para tomar decisiones es necesario elaborar acciones alternativas, extrapolarlas para imaginar la situación final y evaluar

los resultados teniendo en cuenta la incertidumbre y el valor de cada resultado. Así se obtiene una imagen de las consecuencias que tendría cada una de las acciones alternativas que se han definido. De acuerdo con las consecuencias, se asocia a la situación la conducta más idónea, eligiéndola como curso de acción.

1.9 Incidencias del proceso de toma de decisiones científicas en la cultura investigativa de la universidad



La teoría de la cultura, adaptada a la toma de decisiones científicas en la universidad, podemos definirla como el conjunto de percepciones de lo que ha funcionado en el pasado y ha sido transmitido a los nuevos docentes e investigadores, desde la normalización del sistema investigativo.

¿Cómo se logra una cultura investigativa de calidad en la universidad?, y ¿cuáles son sus principales retos y/o consecuencia para la toma de decisiones científicas?

Para lograr cambiar la cultura en la universidad hacia una cultura investigativa con patrones de calidad, es necesario conocer los elementos que componen la cultura actual en dichas instituciones. Por lo general, cuando se desea realizar esa transición, los temas que se cambian son la estructura y los sistemas organizativos. Se cree que asignando nuevos directivos (rector, vicerrectores, decanos, jefes de departamentos de investigación y otras autoridades) podrá lograrse un cambio en la cultura, razones por las que surge una tendencia al fracaso en el proceso investigativo, pues se obvia su interacción con las creencias y valores, así como con las normas de la universidad (figura 11).

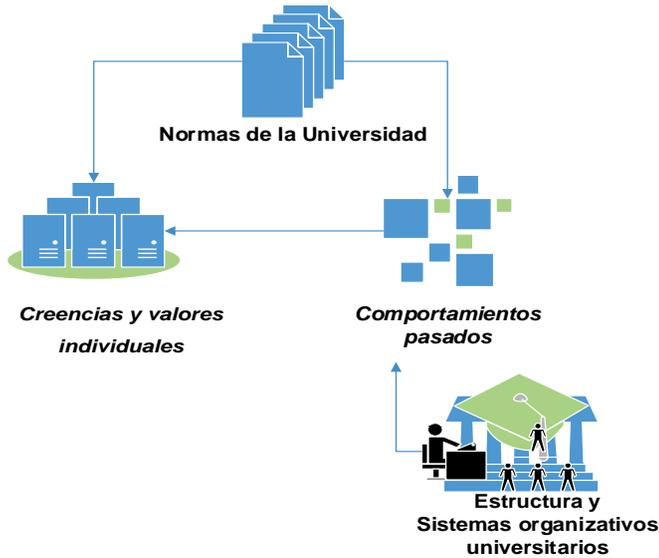


Figura 11. ¿Cómo desarrollar la cultura investigativa de calidad en una universidad?

¿Qué transformaciones exige la situación actual universitaria, para llegar a convertir esta cultura de la calidad científica en un factor de competitividad?

Es necesario conocer cómo funcionan otras universidades respecto a los resultados investigativos de referencia, cuáles son las características contemporáneas de los procesos científicos universitarios y de gestión, las nuevas tecnologías asociadas a la educación y la ciencia en general. Para la correcta determinación de la cultura de la calidad científica como un factor de competitividad, debe existir un autoconocimiento, identificar competencias esenciales, definir un propósito estratégico y tener un criterio de innovación, liderazgo y ambición investigativa compartida por todos los docentes.

La calidad dentro de esta cultura investigativa puede ser considerada un arma estratégica, que se promueve hacia lo interno de los grupos de investigación, sobre la base del máximo desarrollo del componente humano e investigativo y su implicación en la búsqueda de ventajas sostenibles que les permitan superar a otros grupos de investigación. Constituye una forma básica de la eficiencia, condición imprescindible para la transformación de la actitud hacia la cultura investigativa dentro de la universidad, donde la toma de decisiones científicas juega un papel importante (figura 12).

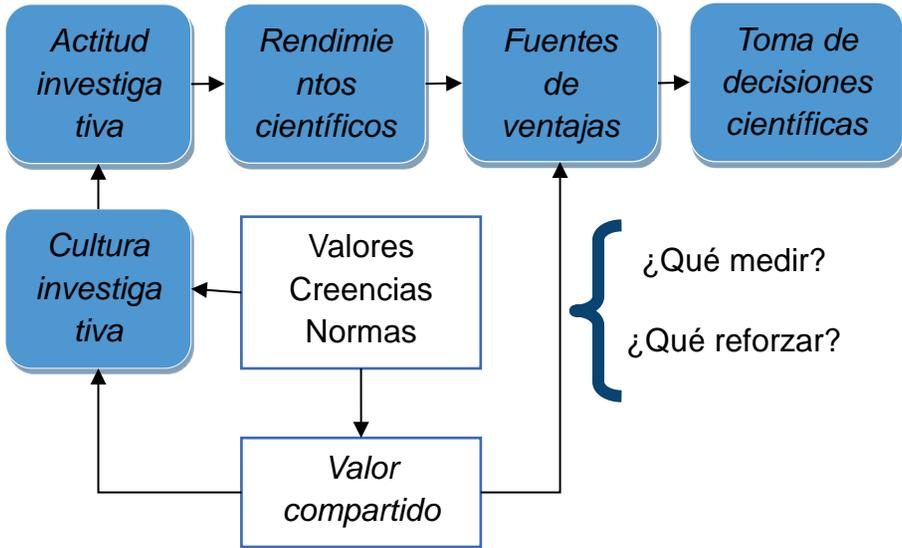


Figura 12. Aporte de la cultura investigativa a la toma de decisiones científicas.

Estamos en condiciones de establecer que, para poder hablar de calidad en la cultura investigativa de las universidades, hay que llevar a cabo un proceso de toma de decisiones científicas que parta de los protocolos de investigación, de la capacitación constante de los miembros de la comunidad universitaria, del establecimiento de programas y proyectos de investigación para satisfacer necesidades sociales que cumplan estándares multidisciplinares y transdisciplinares. Donde todos los proyectos de investigación terminen con un informe de cierre, tengan un presupuesto y se cumplan los plazos establecidos en la matriz de marco lógico. Y donde de este surjan todos los procesos de la investigación científica, terminando con la publicación y socialización de los resultados investigativos.

Parte de la calidad científica de las decisiones está en el componente ético de los investigadores, de cómo citar a los demás autores, del proceso de consulta investigativa, de la integración de los estudiantes a modo de superación y de la satisfacción personal de los académicos, para que, de esta forma, se produzcan productos investigativos de ascenso de los estudiantes a su titulación y de otros profesionales.

También podemos definir la calidad científica como la selección de un tema a investigar con responsabilidad, con ideas de formación a docentes o estudiantes de ser necesario, de ser capaz de subordinar los intereses personales a los del grupo de investigación. De consultar procesos o dudas

con humildad y nunca creer que estamos en lo correcto por tener cierta experiencia o grado científico.

Otro elemento es la actualización y socialización de las líneas de investigación de las carreras o programas donde, además de que se trabaje en grupos de investigación, se debe tributar a la carrera y a la formación de los estudiantes. Es de vital importancia, para la cultura de la calidad científica, la asignación de recursos para la investigación, el apoyo en pasantías científicas a investigadores y alumnos, establecimiento de convenios sin tantos protocolos y burocratismo, así como perfeccionamiento de las condiciones de los investigadores, desde el punto de vista material dentro de la universidad, y económico en lo personal.

Calidad científica, en resumen, son todos los procesos de gestión administrativa de la universidad en función de la investigación, para, de esta forma, potenciar la academia, la práctica y la vinculación. Si las universidades carecen de investigadores, los procesos inherentes a la academia se debilitan. Sin investigación no hay calidad universitaria, y todos estos procesos no son más que la toma de decisiones científicas.

1.10 Resumen del Capítulo 1

Los aportes de la toma de decisiones científicas van más allá de la contribución al desempeño exitoso en el plano económico, puesto que el nuevo enfoque gerencial permite a las estructuras de investigación de las universidades, conocer realmente el conjunto de valores que aportan los colectivos científicos de profesores que conforman la institución. Esto permite prepararse para el futuro, sobre la base de los valores materiales y financieros disponibles, integrados al conjunto de valores morales, sociales e intelectuales que existen en estas comunidades científicas universitarias.

Las universidades se perfilan como potencias investigativas, por lo que se hace necesario enfatizar en la aplicación de la toma de decisiones científicas, con el objetivo de seguir potenciando los resultados científicos de calidad. Entonces es de óptima prioridad que se conozcan los principales elementos que componen el proceso de toma de decisiones científicas en estas instituciones, como un modo de potenciar la nueva universidad, saber de dónde proviene, cuál es su objetivo, sus antecedentes, sus factores, su misión. Igualmente, para un mejor entendimiento y desglosar los términos y,

de esta forma, potenciar los conocimientos de esta temática a través de las principales teorías que se presentan en este capítulo.

Enfatizando en la toma de decisiones científicas como un proceso de investigación, se han de tener en cuenta estos elementos para el crecimiento investigativo de la nueva universidad. Aun cuando la mayoría de las veces se hace sin tener en cuenta el propio proceso, este constituye una herramienta importante para el investigador. Implica seleccionar, entre dos o más alternativas, aquellas que consideramos más adecuadas para alcanzar los objetivos.

1.11 Ejemplos del Capítulo 1

Ejemplo 1. Identificando componentes de una decisión científica

Un jefe de proyecto de investigación de una universidad debe establecer el equipo de investigadores que contratará para su próximo proyecto. Tiene tres objetivos específicos que cumplir y un presupuesto hasta de 30.000 dólares dispuesto por la universidad. En este sentido, se le presentan dos opciones:

Opción A:

Contratar 12 investigadores de perfil multidisciplinario para desarrollar el objetivo específico I. Podrá ofrecer una remuneración de \$40/h que, dedicando cada investigador (inv.) 30 h/mes, implicaría un salario unitario mensual de \$1200/inv., para un gasto total de \$14.400/mes. Para el objetivo II se propone utilizar dos doctores en Ciencia (equivalentes a Ph.D.), a quienes ofrecerá becas de postdoctorado mensuales de \$1.000 c/u, dedicando tres meses al proyecto. Esto significa un gasto de \$6.000. El objetivo III requiere un especialista en Econometría, a quien podrá pagar \$40/h, empleando solo ocho horas, por lo que el gasto sería de \$320.

Resumen:

Gasto total: \$20.720.00

Especialistas (maestría o doctorado): 2

Investigadores: 12

Productos: 2 libros (un libro por cada especialista), 2 artículos científicos (revistas indexadas de alto impacto)

Ponencias: 3 ponencias internacionales, 2 ponencias nacionales

Opción B:

Para cumplir los tres objetivos de forma consecutiva, contrataría a 15 ayudantes de investigación (dentro de los que podrían estar graduados de tercer nivel). Dado su perfil, les pagaría \$300/mes a cada uno, teniendo que utilizar un tiempo de cuatro meses, incurriendo en un gasto adicional de capacitación de \$1.000.

Resumen:

Gasto total: \$19.000.00

Especialistas (maestría o doctorado): 0

Investigadores: 15

Productos: 1 libro (resultado general del proyecto), 1 artículo científico (revistas indexadas de alto impacto), 1 artículo científico (revistas en base de datos Latindex o DOAJ)

Ponencias: 1 ponencia internacional, 3 ponencias nacionales

Análisis de identificación de decisión

En un análisis exploratorio, puede definirse que la opción B ofrece un ahorro de \$1.720 con respecto a la opción A, los que podrían ser utilizados en otras actividades del proyecto, tales como la compra de libros, viáticos, publicaciones o materiales para la investigación. Sin embargo, un análisis cuantitativo de la decisión puede establecer características como las siguientes:

1. Las decisiones científicas son mutuamente excluyentes, por lo que se debe escoger entre una de las dos.

2. Las decisiones científicas pueden ser colectivamente exhaustivas cuando la lista de posibles resultados incluya cada solución posible. La unión de estas soluciones resultantes de la decisión conforma un mismo espacio muestral.

3. Existe incertidumbre de cuál decisión ocurrirá.

Componentes identificados que determinan que existe una decisión científica

Un problema: ¿qué equipo de investigación contratar?

Un sujeto: el jefe del proyecto de investigación como decisor, y la universidad como organización que dispone de los recursos.

Un conjunto de alternativas de acción: las opciones A y B.

Un conjunto de posibles estados: las características de cada opción.

Un conjunto de consecuencias: los resultados esperados de cada opción.

Relación entre consecuencias y valores de la organización (universidad): la decisión podrá ocurrir basada en el concepto de probabilidad:

- Objetiva: (Opción A= φ_1 =\$20 720.00 u Opción B= φ_2 =\$19 000.00). En dependencia de si los valores de la universidad son investigaciones al menor costo posible.

- Subjetiva: (Opción A= Alto perfil y mejor rendimiento u Opción B= Perfil estándar y rendimiento medio). En caso de que los valores de la universidad estén basados en perfiles y rendimientos investigativos.

Por lo tanto: puede plantearse que estamos en presencia de una decisión científica que posee todos los componentes y puede ser considerada del tipo no programada.

Ejemplo 2. La toma de decisiones científicas basada en criterios de decisión Laplace y Savage.

Un investigador debe realizar un estudio de campo para comprobar ciertos supuestos, y podrá hacerlo en un espacio abierto o a nivel de laboratorio.

Los beneficios de la decisión científica van a depender del público objetivo y del comportamiento del clima, que puede ser con lluvia, nubes o soleado. En el laboratorio, las variables climatológicas no estarían presentes, por lo que sería un problema que no se trataría, aunque su inexistencia podría variar la comprobación de los supuestos planteados (figura 13).

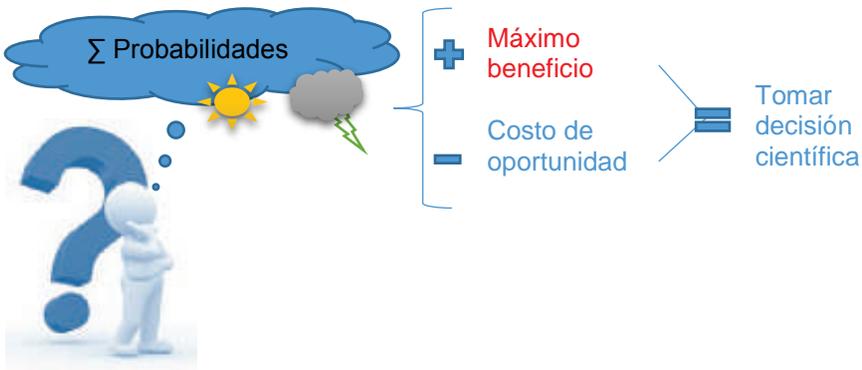


Figura 13. Disyuntiva de investigador.

Los beneficios que se obtendrán de los resultados, al realizar el estudio en un espacio abierto, son de \$35.000, \$50.000 y \$55.000 USD si el tiempo es lluvioso, nublado o soleado, respectivamente. Si, por el contrario, se realiza en el laboratorio, los costos serían \$45.000 USD, independientemente del estado climático. Para tomar la decisión más acertada es recomendable configurar una matriz de decisión, la cual podría ayudar a escoger la decisión con base en dos criterios:

1. El criterio de Laplace o de igual verosimilitud
2. El criterio del mínimo pesar de Savage

Para esto es necesario establecer los conceptos fundamentales de las alternativas que se tienen para la decisión:

- Alternativas que tiene el investigador (opciones): espacio abierto o laboratorio.
- Estados de la naturaleza (clima): son variables no controladas que condicionan la decisión que se toma: lluvioso, con nubes o soleado.

- Resultados esperados de cada alternativa dado un estado concreto de la naturaleza. La probabilidad de que suceda cada uno de los estados de la naturaleza permite establecer que la decisión se presenta en una situación de incertidumbre.

Uno de los criterios idóneos para tomar decisiones en este tipo de situaciones, es el criterio Laplace, en el cual, como no se conocen las probabilidades de cada uno de los estados de la naturaleza, se asigna a cada uno la misma probabilidad. Por consiguiente, se calcula el valor esperado de cada alternativa, el cual es el resultado de la suma del producto de cada probabilidad del estado de la naturaleza por el resultado correspondiente en ese estado, y se elige la que ofrezca un valor más alto:

Tabla 3. Ejemplo del criterio de Laplace para la selección de una decisión científica.

ESTADOS DEL CLIMA	ALTERNATIVAS		Probabilidades (%)
	Espacio abierto	Laboratorio	
LLUVIOSO	35.000	45.000	33
NUBOSO	50.000	45.000	33
SOLEADO	55.000	45.000	33
Valor esperado (\$)	✓ 4620000	✗ 4455000	

Teniendo en cuenta los datos de la matriz de decisión obtenida, la opción más interesante, utilizando el criterio de Laplace, es la de realizar la investigación en un espacio abierto, pues los beneficios de los resultados tendrían un valor esperado superior a la alternativa del laboratorio.

Sin embargo, si aún el investigador tiene dudas en cuanto a la decisión, podrá aplicar el criterio del mínimo pesar de Savage. Esto implica elaborar una matriz de coste de oportunidad, por ello en el enunciado se califica este criterio como “de mínimo pesar”, porque es de mínima pérdida.

Para elaborar esta nueva matriz, en cada estado de la naturaleza se da valor 0 a la mejor opción y en el resto de las opciones se halla la diferencia en relación con la mejor. De este modo, esta matriz muestra lo que se deja de ganar al elegir la opción equivocada. Por este motivo, la mejor opción es la que presente un coste de oportunidad total menor, es decir, la que presente un resultado menos desfavorable.

Tabla 4. Ejemplo del criterio de Savage para la selección de una decisión científica.

ESTADOS DEL CLIMA	ALTERNATIVAS			
	Espacio abierto		Laboratorio	
	Resultado esperado (\$)	Costo de Oportunidad (\$)	Resultado esperado (\$)	Costo de Oportunidad (\$)
LLUVIOSO	35.000	10.000	45.000	0
NUBOSO	50.000	0	45.000	5.000
SOLEADO	55.000	0	45.000	10.000
Costo Total de Oportunidad (\$)	✓ 10.000		✗ 15.000	

Si el investigador utiliza el criterio de Savage para tomar una decisión, la mejor opción es la de realizar el estudio en espacio abierto, ya que es la alternativa que tiene menor costo de oportunidad.

CAPÍTULO 2

2. DISEÑO DE PROCESOS PARA LA TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS EN LA INVESTIGACIÓN

Objetivo de este capítulo:

determinar los fundamentos metodológicos del proceso de toma de decisiones en la investigación científica

Una de las herramientas más útiles para el desarrollo de una correcta toma de decisiones científicas, es contar con un proceso debidamente diseñado. Siguiendo algunos preceptos sobre cómo conducirnos a la hora de la toma de decisiones científicas, encontramos que la literatura es recurrente, por ejemplo, con el modelo de D’Zurilla y Goldfried (1971), el cual considera dos dimensiones:

1. Una orientación al problema científico, que incluye las creencias sobre el control que ejerce el individuo sobre la resolución de sus problemas.
2. Una serie de pasos que configuran un proceso ideal de resolución de problemas de investigación y toma de decisiones científicas.

2.1 Pasos en el proceso de la toma de decisiones científicas en las investigaciones universitarias

La fundamentación teórica desarrollada en el capítulo anterior permitió a los autores consolidar la idea de un proceso para la toma de decisiones científicas. En la propuesta inicial de este epígrafe, se trata de reducir las limitaciones presentadas en los conceptos analizados anteriormente, ampliando el espectro del proceso más allá del análisis intuitivo e integrándolo a la gestión investigativa de la universidad.

Una de sus diferencias radica en el empleo de los pesos de importancia en los criterios, como etapa fundamental del proceso para la toma de decisiones científicas. Para la implementación del proceso se deberá tener en cuenta el cumplimiento de una serie de requisitos, funciones clave y principios básicos (figura 14).

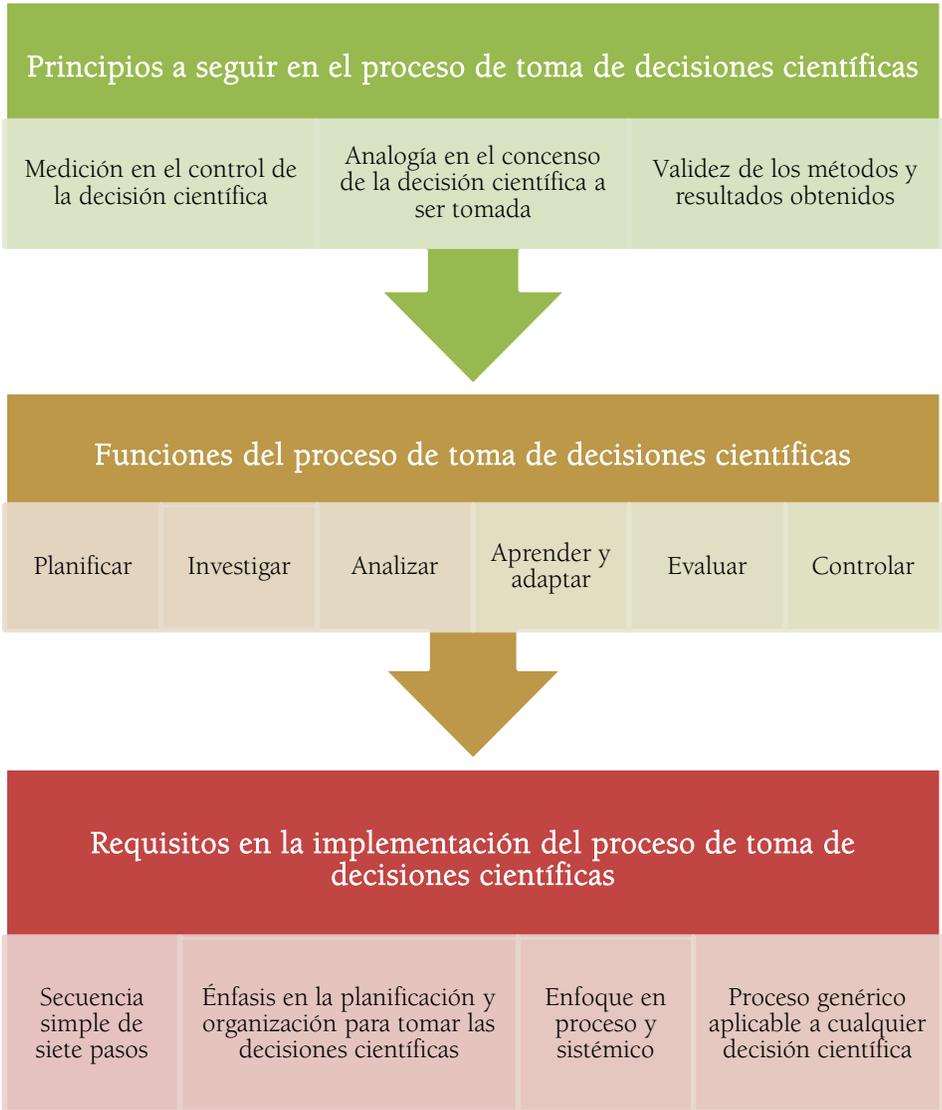


Figura 14. Fundamentos teóricos para la implementación de un proceso de toma de decisiones científicas.

Por tanto, según los requisitos expuestos en las bases teóricas, el modelo presenta una secuencia simple de siete etapas, en un flujo continuo y de retroalimentación. Los pasos que se recomiendan para el proceso de toma de decisiones científicas son los siguientes (figura 15):

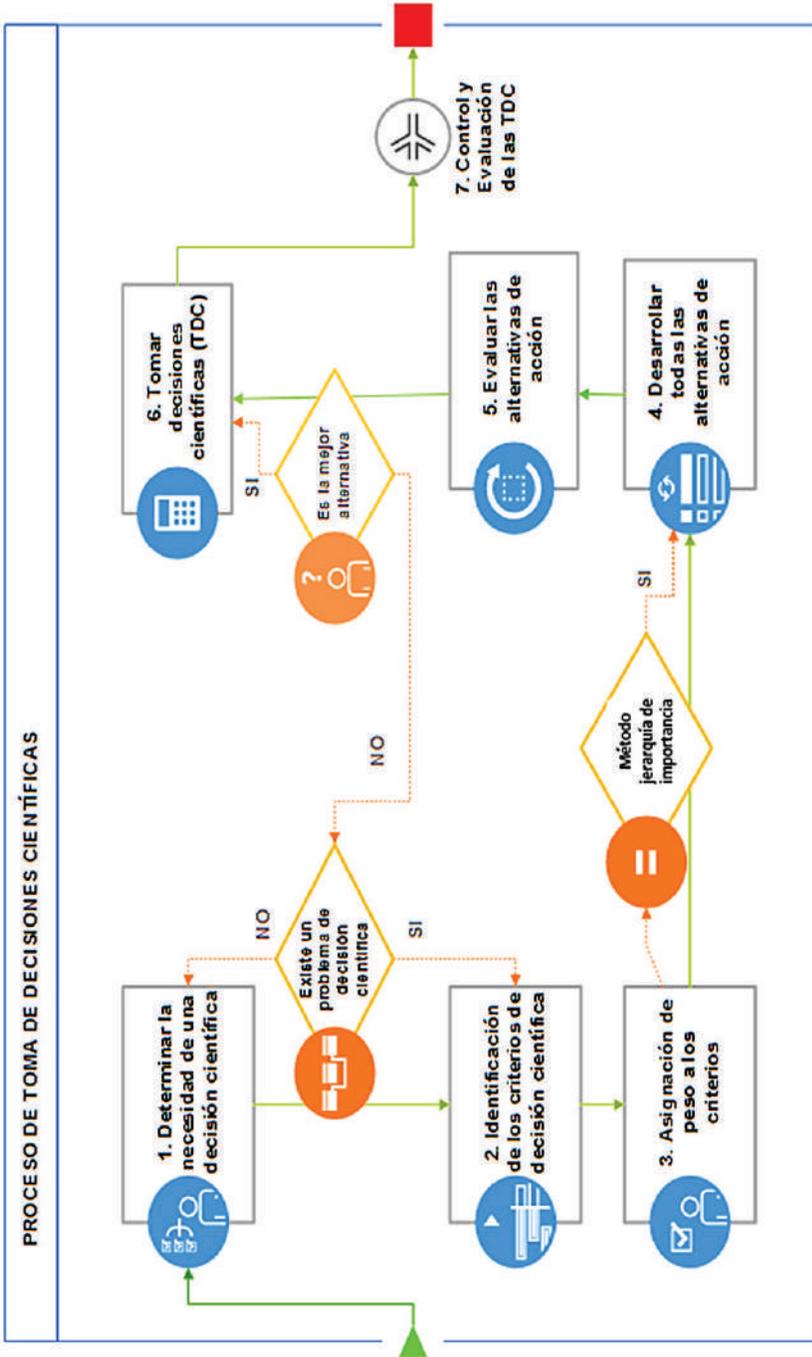


Figura 15. Proceso genérico para la toma de decisiones científicas.

1. Determinar la necesidad de una decisión científica

Este paso comienza con el reconocimiento de la necesidad de tomar una decisión en cuanto a la idea que se quiere investigar, la cual es generada por un problema o una disparidad entre cierto estado deseado y la condición real del momento. El investigador, o los miembros del grupo de investigación que aplican este proceso, deben ser conscientes de que no todo problema conduce a este tipo de decisión, pues también podrían existir decisiones de carácter administrativo, o simplemente problemas que posean una única alternativa de decisión científica. Por lo cual será necesario analizar, una y otra vez, la situación problemática, para asegurarnos de estar en presencia de un problema de investigación que exige realmente una decisión.

2. Identificación de los criterios de decisión científica

Una vez determinada la necesidad de tomar una decisión científica, se deben identificar los criterios que sean importantes para seleccionar el título, la situación problemática, el problema científico y el objetivo.

3. Asignación de pesos de importancia a los criterios de decisión científica

Debido a que los criterios enumerados, en el paso previo de la investigación, no tienen mayor importancia, es necesario ponderar cada uno de ellos y priorizar su importancia en la decisión científica, partiendo de las preguntas científicas y tareas de investigación o hipótesis, según sea el caso. Al culminar estas, se ponderan de una forma más fácil los resultados de la investigación, ya que los objetivos específicos con preguntas traen consigo que las decisiones investigativas se vuelvan reiterativas, al contrario del sistema pregunta tarea, que resuelve la investigación a través de contestación y tarea. Los criterios a los que nos referimos, en cuanto a peso en la toma de decisiones científicas, pueden ser:

- Datos: la selección de los mismos es de vital importancia para poder proyectar la investigación, pero se tienen que discriminar y buscar su veracidad para que, a la hora de establecer los postulados de la investigación, no ocurran problemas. Debe ser el primer tipo de decisión en todos los sentidos, del proceso en cuestión, de este libro.

- Datos significativos clave: son los que evidencian una necesidad de investigación, refieren un problema que afecta a una determinada comunidad social y a los que se debe intencionar los postulados científicos.
- Problemas o temas clave: una vez analizados los datos anteriores, estamos en condiciones de definir, desde los aspectos profesionales y de experiencia científica, cuáles son los problemas clave a tratar en la investigación que se va a proponer.
- Problema fundamental: es la problemática, sintetizada, que se va a resolver a través de la investigación y sus métodos. De este elemento parten el resto de todas las decisiones científicas de una investigación, ya sean los objetivos, objeto de estudio, justificación, estado del arte, diagnóstico, propuesta de solución.

Alternativas de solución: es la toma de la decisión científica sobre cuáles son las variantes investigativas y metodológicas para resolver el problema inicial.

Solución: es cuando se analiza, de todas las alternativas anteriores, cuál es la más viable, factible y potenciabile, teniendo en cuenta la necesidad social y profesional, los recursos disponibles, el apoyo institucional y el impacto de los resultados en la sociedad donde se debe aplicar.

4. Desarrollar todas las alternativas de acción

La base de la toma de decisiones científicas no es más que desplegar las alternativas con las cuales se va a trabajar, es decir, la utilización del método científico. El encargado de tomar la decisión tiene que confeccionar una lista de todas las alternativas posibles, que podrían utilizarse para resolver el problema en cuestión. Ya identificadas, el investigador, que es el que toma las decisiones, tiene que evaluar de manera crítica cada una de ellas. Las ventajas y desventajas de cada alternativa resultan evidentes cuando son comparadas.

Determinar una decisión científica es una parte del proceso que se tiene que llevar a cabo en la selección de los componentes de una investigación. Durante la selección hay que evaluar la disposición de los investigadores para interactuar y colaborar entre sí en la selección de las alternativas de la forma en que se va a seguir la investigación, los pasos, los instrumentos, los

métodos, las diferentes poblaciones, la estadística, para poder describir los resultados y establecer los principales fondos que se necesitan para la investigación y la socialización de los resultados.

5. Evaluar alternativas de acción

Una vez seleccionada la mejor alternativa científica, se llega al final del proceso de la toma de decisiones investigativas en el proceso racional. Esta selección es bastante simple. El encargado de tomar las decisiones tiene que escoger la alternativa que tuvo la calificación más alta en el paso número 5.

Las alternativas constituyen soluciones que tienen valores distintos con respecto al problema objeto de estudio. Estos valores se expresan como la cantidad de recursos necesarios, función que resulta optimizada a través de ventajas y desventajas. De esto se deriva la duración de los resultados y, con ella, la combinación de varios de estos aspectos que se integran en el proceso de toma de decisiones científicas.

6. Tomar decisiones científicas

La toma de decisiones científicas debe ser totalmente objetiva y lógica, tiene que tener una meta clara y todas las acciones en dicho proceso deben llevar, de manera consistente, a la selección de aquellas alternativas que maximizarán la meta. Tomar decisiones científicas parte de la selección de la información, luego clasificarla para que permita discutir los resultados investigativos, establecer las respectivas comparaciones y consolidar la investigación que se desea a través del proceso objeto de estudio en este libro.

7. Control y evaluación de la toma de decisiones científicas

La última actividad del proceso es el control y evaluación de la toma de decisiones científicas, a fin de determinar si las suposiciones que se tuvieron en cuenta durante el proceso fueron las correctas. En esta parte se hace indispensable comprobar la validez y efectividad de la decisión, ante el curso real de los acontecimientos investigativos de cada carrera, facultad y, a nivel general, en todas las áreas de la universidad. Cuando realizamos una acción dentro del proceso de toma de decisiones científicas, entramos en el proceso de control de lo que hacemos, en el que vamos monitorizando si el resultado actual va en el camino de lo que esperamos o no. Si no marcha en dirección

al objetivo, generamos nuevos caminos o cambiamos los planes a un proceso de toma de decisiones científicas parecido. La preocupación es una acción que va dirigida a tomar una decisión científica, por eso el proceso se puede monitorizar y controlar, como cualquier acción que persiga un objetivo (Carver y Scheier, 1981).

Una cuestión importante es, por tanto, evaluar los resultados obtenidos del proceso de toma de decisiones científicas. Es el momento de repasar lo que se ha realizado con el objetivo de aprender para el futuro. Una revisión rápida del proceso científico que se ha llevado a cabo, y de las conductas de los demás investigadores y miembros de la comunidad universitaria, nos ayudan a mejorar nuestra toma de decisiones científicas. La evaluación se hace basándose en los hechos acaecidos y en los resultados reales y medibles obtenidos. Si se quieren evaluar las reacciones implícitas y los sentimientos de los otros, se puede caer en preocupaciones inútiles y destructivas. Este aspecto se desarrolla a través de los siguientes elementos:

- Identificación del problema
- Identificación de quién debe atender el problema
- Identificación y clasificación de los elementos que componen el problema
- Determinación de la información necesaria
- Análisis detallado del problema
- Determinación, evaluación y selección de alternativas
- Puesta en marcha de la decisión
- Retroalimentación de la decisión

En todos los elementos anteriores incide la responsabilidad, que es lo que está dado al directivo por ser este la máxima autoridad, por su derecho a dar orientaciones, pero esto no lo exime de responder por una decisión científica incorrecta ante su colectivo de trabajo. Debe aceptar el cuestionamiento a sus acciones cuando hay incertidumbre en una decisión, pues desconoce las alternativas o sus resultados, es decir, no cuenta con la información suficiente, por lo que es casi seguro que la situación presentada estará fuera de control, aun cuando el objetivo de la decisión está claro para él; por el contrario, el directivo que toma decisiones científicas con certidumbre no sufre, no se agita, no tiene grandes preocupaciones al pensar que su investigación sea errónea, conoce el objeto al que va a encaminar su investigación, cómo la va desarrollar, y tiene información confiable sobre el resultado al que lo llevará la investigación.

Determinar la certificación de los investigadores participantes, su experiencia, las colaboraciones, las redes o grupos de investigación en los cuales se insertan, las especialidades para actuar en función de su conocimiento. Por ejemplo, uno en la teoría, el otro en la estadística, el otro en las metodologías de la investigación, el otro en la elaboración de instrumentos o trabajo de campo. Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, podemos decir que las decisiones científicas se expresan y se evalúan en el desempeño profesional, garantizando el éxito o no de los procesos investigativos.

La calidad del desempeño es importante para poder seleccionar las alternativas de solución en las investigaciones, allí la toma de decisiones científicas juega su papel fundamental potenciando el enfoque cognitivo estructural, que refiere el desarrollo del conocimiento científico a través de las estructuras necesarias para el desempeño y la realización profesional. Esto trae consigo que se desarrolle el enfoque personal-dinámico, que tiene su base en la motivación de los investigadores y en la dinámica que le aplican a los procesos de investigación cuando se logra este primer componente.

La identificación de una decisión científica es un aspecto que parte de la compleja combinación de atributos (conocimientos, actitudes, valores, habilidades) y de las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones científicas, potenciando los factores y conductas en atributos cognitivos de la investigación científica. Estamos en presencia de elementos como la importancia de la decisión, la presión del tiempo, la predisposición al riesgo y los valores de quienes toman las decisiones. Estos aspectos determinan la presencia de la toma de decisiones científicas en las universidades.

Desarrollar todas las alternativas de acción. Identificación y clasificación de los elementos componentes de la investigación científica, partiendo de la descomposición del problema en subsistemas o subproblemas, hasta sus elementos más ínfimos, clasificando los elementos que lo componen en fijos o variables.

A veces se considera a la toma de decisiones científicas como la parte que realiza las conductas alternativas generadas, hasta que se realiza la elección de la acción a llevar a cabo, aunque otras veces se considera que todo el proceso está incluido en la toma de decisiones científicas. La responsabilidad más importante en la toma de decisiones científicas se plantea con frecuencia

en las decisiones, que son algo así como el motor de los indicadores de la comunidad universitaria y, en efecto, de la adecuada selección de alternativas de investigación, de las cuales depende, en gran parte, el éxito de cualquier universidad. Una decisión científica puede variar en trascendencia y connotación.

Esto se realiza con la información proporcionada por las pruebas y las comparaciones con la realidad, que deben efectuarse sobre la expectativa que representa la decisión científica en sí misma, todo lo cual debe ser considerado bajo el concepto de que la realidad cambia constantemente, y que cualquier decisión científica, aún la más efectiva, terminará siendo obsoleta en el transcurso del tiempo. Por ello, hay que valorar riesgos y ventajas.

También hay que fijarse, con mayor atención, en las consecuencias de cada opción, no solo en lo que podría ocurrir en el peor o el mejor de los casos, sino en las posibilidades internas. El análisis de las consecuencias no se centra en las posibilidades, sino en resultados contrastados. Hay que centrarse en las consecuencias directas y seguras que tendrá la decisión científica y realizar las previsiones que cada caso requiera.

Asimismo, se podrían asignar indicadores para caracterizar los procesos de toma de decisiones científicas en las universidades. Los especialistas PhD. Omar Paulas y Gilberto Herrera, (O. Paulas y G. Herrera, comunicación personal, 20 de abril de 2013), en entrevista realizada, plantean una propuesta de indicadores, que complementamos con la de otros autores, los cuales son factibles de utilizar en cualquier universidad:

1. Preparación del capital humano.
2. Procedimientos para la toma de decisiones científicas.
3. Órganos de dirección como parte del proceso de toma de decisiones científicas.
4. Incidencias de la información y el conocimiento en la toma de decisiones científicas.
5. Barreras para la toma de decisiones.
6. Aspectos del proceso de toma de decisiones científicas, tales como sus etapas complementarias (figura 16).

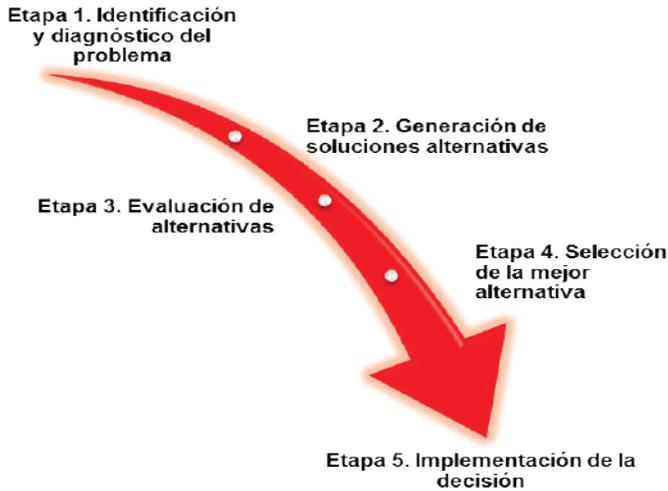


Figura 16. Proceso complementario para directivos e investigadores ante la toma de decisiones científicas.

Etapa 1. Identificación y diagnóstico del problema

Realizar un modelo de la situación actual o una definición del problema científico, generar conductas científicas en alternativas que sean posibles y controlar el proceso de toma de decisiones cuando se lleva a cabo la acción. Para tomar una decisión científica es básico definir perfectamente cuál es el problema científico que hay que resolver, y no confundirlo con los colaterales. El problema científico se define como “una situación real o anticipada en la vida que requiere respuestas científicas por parte del sujeto para un funcionamiento adaptativo; pero que no están disponibles o no son identificables por él, debido a la existencia de barreras u obstáculos” (Nezu, 2004, p. 23). Las demandas de la situación pueden venir del exterior, pero también de los objetivos y valores del individuo. Reconocemos, en la fase inicial, el problema que deseamos solucionar, teniendo en cuenta el estado actual respecto al estado deseado. Una vez que el problema es identificado, se debe realizar el diagnóstico y, luego de esto, podremos desarrollar las medidas correctivas.

En esta fase se incluye la definición de los objetivos científicos que el individuo quiere alcanzar (Nezu, 2004). Cuando se va a resolver un problema científico, es necesario analizarlo y dilucidar cuáles son los procesos y aspectos relevantes que están influyendo en la aparición y el mantenimiento de dicho problema, o qué hace amenazante la situación. En

este paso, el proceso de alcanzar una conducta adecuada, desde la investigación, también puede tomar características patológicas. El análisis de las situaciones es un análisis causal, intentando determinar la influencia de unos elementos u otros, en el momento actual y en la posible evolución.

Una vez determinado el problema científico, es necesario desglosar sus componentes, así como los componentes del sistema en que se desarrolla, a fin de poder determinar posibles alternativas de solución que deben partir de los objetivos.

Etapa 2. Generación de soluciones alternativas

La solución de los problemas puede lograrse por varios caminos, no solo seleccionar entre dos alternativas; se pueden formular varias hipótesis, ya que con la alternativa hay incertidumbre. Dentro del modelo de la realidad que se ha creado hay una fase que depende de la creatividad del investigador. Se trata de imaginar las alternativas científicas posibles. La crítica y autocrítica juegan un papel que compromete, de forma importante, la efectividad de este paso. Es preciso suprimir ambas en una primera fase, para poder considerar las soluciones científicas sin censura previa. Esto se hace siguiendo las reglas del *brainstorming*, en el que no se realizan críticas ni evaluaciones de las ideas propuestas. Cualquier propuesta es aprovechada, completada o variada con el fin de generar nuevas soluciones, desde el punto de vista científico.

Los investigadores con impaciencia científica son muy vulnerables a las críticas, e inhiben su creatividad, por el miedo a equivocarse y ser rechazados socialmente por los miembros de la comunidad universitaria. Este aspecto puede dejar al investigador anclado y sin salida en este paso. Hay que recordar que, entre las instrucciones que se dan en los ejercicios creativos como el *brainstorming*, destaca la de actuar con una ausencia total de crítica, para generar alternativas científicas que serán evaluadas en otra fase. Dando este paso, es importante tener la mente abierta y la conciencia plena para poder salir de los comportamientos establecidos, automáticos, de acuerdo con nuestros valores (Langer, 2000; García, 2004).

Etapa 3. Evaluación de alternativas

La tercera etapa implica la determinación del valor o la adecuación de las alternativas que se generaron. ¿Cuál solución será la mejor? Los directivos

científicos deben considerar distintos tipos de consecuencias. Por supuesto que deben intentar predecir los efectos sobre los objetivos que se implanten para el mejoramiento de su desarrollo investigativo en el futuro, pero también existen otras consecuencias menos definidas que hay que atender.

Las decisiones establecen un precedente, y hay que determinar si este será una ayuda o un obstáculo para el futuro investigativo de las universidades. No es posible predecir los resultados con toda precisión. Se pueden generar planes de contingencia, esto es, un curso alternativo de acción que es posible implantar con base en el desarrollo de los acontecimientos.

Con el objetivo de prever que los resultados científicos se pongan en práctica con los cambios que se producirán en la situación problemática inicial, en la mayoría de las investigaciones que se realizan se debe hacer, por lo menos, una propuesta como solución. Muchas de las investigaciones que se presentan, como tesis de pregrado, o trabajos de algunos profesionales en revistas que no tienen mucho impacto académico e investigativo, son solo diagnósticos o, específicamente, caracterizaciones, ya que no logran la profundización.

Otros, por ejemplo, son estudios de caso que adoptan decisiones ya tomadas por otros especialistas y carecen de posicionamiento. Además, existe hoy una política que, desde el punto de vista de los autores, dice que se deben eliminar los exámenes complexivos obligatorios, específicamente en Ecuador, o las formas de culminación de estudios que se están proponiendo, y que muchos profesionales en las universidades asumen con total simpleza, sin ver la importancia y el nivel de profundidad que conllevan. Estamos hablando de las metodologías y los proyectos. ¿Acaso uno de los objetivos del pregrado no es la investigación? ¿Acaso el estudiante, cuando se gradúa, no debe demostrar estas competencias adquiridas?

Una metodología es un tipo de investigación que lleva necesariamente un diagnóstico para hacer una propuesta, lo mismo con un proyecto de investigación. Son aspectos que se formulan en las últimas etapas de las investigaciones, cuando se demuestra su pertinencia en un análisis previo de la realidad objeto de estudio. Además, siempre estos proyectos y metodologías deben ser validados, por lo menos desde el punto de vista teórico, sino no tienen validez alguna. Entonces cuando se suprimen las tesis no sabemos qué se logra realmente.

Estamos de acuerdo en que cada país debe tener su autonomía, también las universidades, pero dejamos la reflexión de que los profesionales no se forman solamente para un país, sino para el mundo entero. La culminación de los estudios no facilita el acceso al postgrado de los estudiantes universitarios a nivel internacional, todavía se trabaja con tesis en la mayoría de los países, son decisiones políticas que pueden afectar los procesos de la investigación. Esto es una parte de la resolución de problemas científicos dentro de la toma de decisiones científicas que está muy sujeta a la incertidumbre, porque el resultado de nuestras acciones no depende solo de lo que hagamos, sino que son fundamentales las reacciones de los demás que están involucrados en la situación.

Para evaluar una decisión proponemos una matriz con criterios cualitativos, que también podría ser útil para su selección (figura 17). Consiste en determinar el mayor número posible de alternativas de solución desde el punto de vista científico, estudiar ventajas y desventajas que implican, así como la factibilidad de su implementación y los recursos necesarios para llevarlas a cabo, de acuerdo con el marco específico de la investigación y al área que se está tributando.

- Análisis de factores tangibles o intangibles
- Análisis marginal
- Análisis costo efectividad

		Impacto en los resultados esperados				
		Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)		
Calidad de la alternativa de acción	Alta (3)	Decisión científica a ser tomada			Efectos colaterales	Pocos (1)
	Media (2)					Medio (2)
	Baja (1)					Muchos (3)
		Alta (3)	Media (2)	Baja (1)		
		Factibilidad de su aplicación				

Figura 17. Matriz de evaluación de una decisión científica (ver ejemplo 3)

Etapa 4. Selección de la mejor alternativa de decisión científica

Una vez evaluadas las diversas alternativas científicas, elegir la más idónea para las necesidades del sistema y la que proporcione máximos beneficios.

- Experiencia
- Experimentación
- Investigación

Cuando la dirección científica considere las posibles consecuencias de sus opciones, ya está en condiciones de tomar la decisión considerando tres términos muy importantes: maximizar, satisfacer y optimizar los procesos de investigación a través de la toma de decisiones científicas.

- *Maximizar* es tomar la mejor decisión científica posible.
- *Satisfacer* es lograr que la elección de la primera opción sea mínima, aceptable o adecuada, y, de esta forma, se satisface una meta o criterio buscado.
- *Optimizar* es lograr el mejor equilibrio posible entre distintas metas. Elegir la acción que se va a llevar a cabo en la toma de decisiones científicas.

Las acciones de la toma de decisiones científicas aceptadas pueden producir el resultado que se busca. Una consecuencia inmediata de la evaluación de los resultados científicos es la elección de la conducta más adecuada para resolver el problema científico generado. Pero, a veces, se llega sin duda a un interrogante: ¿cuál debe ser la actuación fruto de la valoración de las consecuencias? No obstante, una vez identificada puede haber problemas para llevarla a la práctica: “Eso es lo que tendría que hacer; pero...”. Por lo tanto, dentro de este contexto, el proceso que conduce a tomar una decisión científica se podría visualizar de la manera en que se señala en la figura 18.

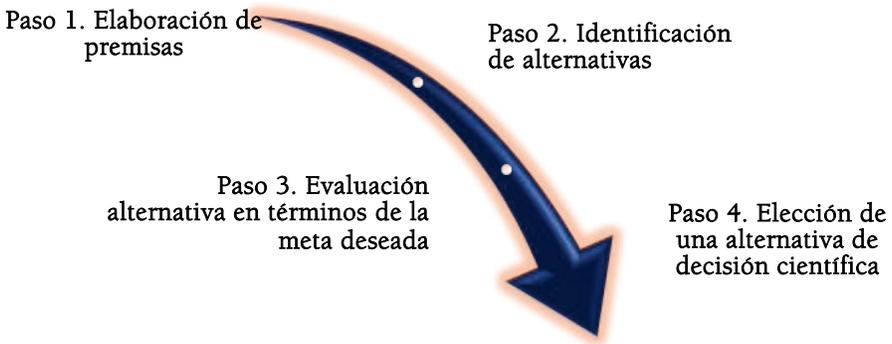


Figura 18. Pasos para la elección de la alternativa de la decisión científica.

Etapas 5. Implementación de la decisión científica

Consiste en poner en práctica la decisión científica elegida (diseño de la investigación), por lo que se debe contar con un plan para su desarrollo. El proceso no finaliza cuando la decisión científica se selecciona, esta debe ser implementada. Bien puede ser que quienes participen en la elección de una decisión científica sean quienes procedan a implementarla; en otras ocasiones, delegarán dicha responsabilidad en otras personas. Debe existir comprensión total sobre la elección de la toma de decisión en sí, las razones que la motivan y, sobre todo, debe existir el compromiso con una implementación exitosa. Para tal fin, las personas que participan en esta fase del proceso deben estar involucradas desde las primeras etapas que anteriormente hemos mencionado. Los pasos que los directivos científicos deben considerar, durante la planeación de su estrategia de investigación, pueden ser los siguientes:

- I. Determinar cómo se verán las cosas una vez que la decisión científica esté funcionando completamente.
- II. Orden cronológico (de ser posible con un diagrama de flujo) de los pasos para lograr una decisión netamente científica.
- III. Considerar recursos disponibles y actividades necesarias para poner cada paso en práctica.
- IV. Considerar el tiempo que tomará cada una de las etapas de la investigación.
- V. Asignación de responsabilidades a personas específicas para cada etapa de la investigación.

2.2 Barreras para el proceso de toma de decisiones científicas en las universidades

Las barreras más comunes para alcanzar los objetivos científicos son: ambigüedad, incertidumbre, demandas en conflicto, falta de recursos o novedad. La ejecución y control del proceso de toma de decisiones científicas constituyen la excepción, y no la regla, en la toma de decisiones de los directivos de las diferentes estructuras científicas universitarias. Sin embargo, de acuerdo con las investigaciones, cuando los directores utilizan esos procesos racionales sus decisiones resultan mejores. Los directores científicos que se aseguran de participar en esos procesos son más efectivos. Pero por qué los docentes y estudiantes no participan automáticamente en esos procesos racionales.

Resulta más sencillo descuidarlos o ejecutarlos en forma inadecuada. Quizás el problema no se haya definido bien, o las metas no se hayan identificado con precisión. Puede ser que no se generen suficientes soluciones, o quizás se las evalúe en forma incompleta. Es posible que se haga una elección que satisfaga y no que maximice. La implementación pudo ser planeada o ejecutada o, quizás, el monitoreo fue inadecuado o inexistente. Además de que las decisiones científicas están influidas por prejuicios psicológicos, presiones de tiempo y realidades sociales (Ivancevich, 2007), pueden tener barreras comunes, tales como las que se muestran en la figura 19.

		Prejuicios psicológicos				
		Pocos (1)	Medio (2)	Muchos (3)		
Efectos de perspectivas	Bajos (1)	Entorno favorable (pocas barreras)			Ilusión de control	Baja (1)
	Medio (2)					Media (2)
	Altos (3)			Entorno desfavorable (muchas barreras)		Alta (3)
		Bajas (1)	Media (2)	Altas (3)	Presiones de tiempo	

Figura 19. Matriz de barreras en un proceso de toma de decisiones científicas.

- Prejuicios psicológicos: a veces los encargados de tomar decisiones científicas están muy lejos de ser objetivos en la forma en la cual recopilan, evalúan y aplican la información para elegir a los investigadores. Por otro lado, las personas tienen prejuicios que interfieren con racionalidad objetiva en la investigación. Los ejemplos que siguen representan solamente unos cuantos, de los muchos, prejuicios subjetivos que se han documentado.
 - a. Ilusión de control: es creer que uno puede influir en las situaciones, aunque no se tenga control sobre lo que va a ocurrir. Muchas personas apuestan, pues consideran que tienen la habilidad para vencer las posibilidades, aun cuando la mayoría no pueda hacerlo. Cuando se habla de investigación científica, confiar de manera excesiva puede resultar un fracaso para la universidad, ya que quienes toman las decisiones científicas ignoran los riesgos y, por lo tanto, fracasan en la evaluación objetiva de las probabilidades de éxito.
 - b. Efectos de perspectiva: se refieren a la manera en que se formulan o perciben los problemas científicos o las alternativas de decisión, y a la manera en que estas influencias subjetivas pueden imponerse sobre hechos objetivos. En la toma de decisiones científicas no se debe desestimar el futuro. Cuando, por ejemplo, hablamos sobre una toma de decisiones científicas relacionada con los costos de una universidad, al evaluar las alternativas no se debe dar más importancia a los costos y beneficios a corto plazo que a los de largo plazo, puesto que el considerar únicamente los de corto plazo podría influir para dejar de lado aquellas variables a largo plazo, lo que también podría resultar en situaciones negativas para las diferentes áreas de una universidad, o en el establecimiento general de una cultura investigativa que produzca.
- Presiones de tiempo: en el cambiante ambiente de las universidades contemporáneas, la toma de decisiones científicas es el premio a la acción rápida y el mantenimiento del ritmo hacia la producción científica. Las decisiones de los directores de las diferentes estructuras investigativas de la universidad, que toman con mayor conciencia los procesos investigativos, pueden volverse irrelevantes,

e incluso desastrosas, si los encargados se toman demasiado tiempo en llevarlas a cabo.

Según Ivancevich (2007), del ejemplo de las universidades latinoamericanas podríamos mencionar la falta de análisis científico exigente (no ser demasiado vigilante), suprimir el conflicto y tomar decisiones investigativas por cuenta propia, sin consultar a otros directores. Esta forma puede acelerar la producción de la toma de decisión científica, pero reduce su calidad. Entonces, ¿cómo pueden los directores tomar decisiones científicas con rapidez? ¿Es posible que los encargados de las estructuras investigativas en las universidades tomen decisiones científicas oportunas y de calidad estando bajo presión?

Si tomamos como referencia el ejemplo de las compañías de microcomputadoras, en cuanto a toma de decisiones científicas se refiere (una compañía de alta tecnología y gran velocidad de avance), se mostraron algunas diferencias importantes entre las compañías de acción rápida y lenta. Las primeras tuvieron ventajas competitivas importantes, sin sacrificar la calidad de sus decisiones científicas. En lugar de planear a largo plazo y con información futurista, trabajan con información actual, o lo que también es denominado información de tiempo real, que no genera retrasos.

Para eliminar las barreras en un proceso de toma de decisiones científicas es imprescindible involucrar a personas más eficaces y eficientes. Las compañías trabajan con personas con experticia en la materia y autoconfianza, lo que les permite actuar con seguridad y rapidez. Valoran además las distintas opiniones de los diferentes diagnósticos realizados.

2.3 Cualidades personales de los investigadores en el proceso de toma de decisiones en la investigación científica universitaria

Sin lugar a dudas existen ciertas cualidades para la toma de decisiones científicas en las universidades, que hacen que los tomadores de decisión de las diferentes estructuras de investigación sean buenos o malos. De acuerdo con Terry y Franklin (2000), existen cuatro cualidades que son requisitos fundamentales y tienen mayor importancia a la hora de analizar al tomador de decisiones científicas. Pueden analizarse otras cualidades relevantes, pero estas cuatro son esenciales (figura 20).

		Creatividad				
		Mucha (3)	Media (2)	Poca (1)		
Experiencia	Alta (3)	Investigador con altas cualidades para tomar decisiones científicas			Altos (3)	Conocimientos cuantitativos
	Media (2)				Medio (2)	
	Baja (1)				Bajos (1)	
		Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)		
		Buen juicio				

Figura 20. Matriz de cualidades de un investigador en la decisión científica.

- Experiencia

Es lógico suponer que la habilidad de un mando para tomar decisiones científicas en las universidades crece con la experiencia. El concepto de veteranía en una universidad, aplicado a aquellos individuos que tienen el mayor tiempo de servicio, se funda en el valor de la experiencia y, por lo tanto, reciben un mayor salario. La experiencia es un capítulo de gran importancia a la hora de tomar decisiones científicas cuando se selecciona a un candidato para algún puesto investigativo en la universidad. Los éxitos o errores pasados conforman la base para la acción futura, se supone que los errores previos sirven para minimizar errores futuros. Los éxitos logrados en épocas anteriores serán repetidos, suponemos. Pero, cuidado: experiencia no significa hacer lo mismo durante toda la vida, sino poseer un personal que se supere a diario, innove, investigue, se actualice, participe en redes de investigación y tenga alta producción científica, de calidad. Esa sería una experiencia de calidad sin contar edades.

Una experiencia de 10 años en investigación científica supone una mayor amplitud de respuesta, que puede tener una persona con una experiencia de 5 años en la toma de decisiones de este tipo. Pero, cuidado: que la experiencia de 10 años no sea la propia, repetida diez veces. La experiencia tiene un importantísimo papel en la toma de decisiones científicas. Cuando un mando se enfrenta a un problema científico recurre a su experiencia para

poder resolverlo. En situaciones científicas mal estructuradas o nuevas, la experiencia puede acarrear ventajas y desventajas. La principal desventaja es que las lecciones de experiencia puedan ser inadecuadas por completo para el nuevo problema, resultando una decisión errónea. Pero también puede ser una gran ventaja, pues da elementos para diferenciar entre situaciones bien o mal estructuradas (Terry y Franklin, 2000).

- Buen juicio

Se utiliza el término buen juicio para referirnos a la habilidad de evaluar información, de forma inteligente, para la toma de decisiones científicas. Está constituido por el sentido común, la madurez, la habilidad de razonamiento y la experiencia del tomador de decisiones científicas. Por lo tanto, se supone que el buen juicio mejora con la edad y la experiencia.

El buen juicio se demuestra a través de ciertas habilidades para percibir información importante, con la cual se debe tomar una decisión en la investigación, sopesar su importancia y evaluarla. Para Terry y Franklin (2000), este es más valioso en el manejo de problemas mal estructurados o nuevos en el proceso de investigación, porque precisamente en ese juicio el tomador de decisiones científicas sacará determinaciones y aplicará criterios para entender el problema y simplificarlo, sin distorsionarlo con la realidad. Se desarrolla basado en la información científica disponible y en su propia experiencia anterior. El tomador de decisiones científicas establece parámetros conformados por los hechos, las opiniones y el conocimiento en general, que inhiben algunas acciones.

Los mercados universitarios y la competencia que generan pueden hacer imposible la creación de una universidad nueva cuando es costosa. Las restricciones legales pueden obstaculizar las actividades de las redes internacionales de investigación en las que puede participar una institución de educación superior. Los sindicatos pueden derrotar con éxito un contrato que haya propuesto la dirección. Los contratos pueden evitar determinadas acciones directivas, y los encargados e inversionistas pueden bloquear un intento de posesión.

- Creatividad

La creatividad designa la habilidad del tomador de decisiones científicas para combinar o asociar ideas de manera única, con el fin de lograr un resultado

de investigación nuevo y útil. Coincidiendo con Terry y Franklin (2000), el tomador de decisiones científicas creativo es capaz de captar y entender el problema de investigación de una manera más amplia, aún de ver las consecuencias que otros pasan por alto. Sin embargo, el mayor valor de la creatividad en la investigación está en el desarrollo de alternativas y métodos de solución para ese problema inicial. Puede generar suficientes ideas para encontrar el camino más corto y efectivo al problema de investigación.

- Conocimientos cuantitativos

Esta es la capacidad de emplear técnicas de investigación presentadas como métodos cuantitativos o investigación de operaciones, como pueden ser la programación lineal, teoría de líneas de espera y modelos de inventarios. Estas herramientas ayudan a los mandos a tomar decisiones investigativas efectivas. Pero es muy importante no olvidar que las habilidades cuantitativas no deben, ni pueden reemplazar, al buen juicio en el proceso de toma de decisiones científicas.

Quienes toman decisiones científicas importantes en las universidades se enfrentan a distintas limitantes, como restrictivas financieras, legales, de mercado, humanas y organizaciones. No pueden hacer lo que desean.

Suponga que cuenta con una gran idea producto de una investigación que proporcionará un servicio revolucionario para los clientes de un banco. No podrá ponerla en práctica de inmediato, tendrá que venderla a las personas que pueden darle el visto bueno y también a los que les ayudarán a llevar a cabo el proyecto. Puede comenzar por convencer a su jefe, luego su jefe y usted tendrán que enfrentar a un vicepresidente y probablemente tengan que posteriormente venderle la idea al presidente. En todas las etapas se deben oír las opiniones y sugerencias de las personas e incluso tal vez deba considerar incluirlas al concepto de su idea original. Al fin y al cabo, su propuesta debe ser aceptada y satisfacer a todos (Terry y Franklin, 2000, p. 10).

En este ejemplo, desafortunadamente, la investigación ocurre así. Según Terry y Franklin (2000), hay veces en que se ven denegados proyectos o investigaciones de gran nivel e importancia al ser evaluados por personas

que no son del área, o por determinados directivos que desconocen las funciones de la investigación.

El lado humano del proceso de toma de decisiones científicas, en el diseño del modelo investigativo a seguir en las universidades, debe partir de un decisor valioso; solo a medida que reconoce la relación del investigador y los problemas a investigar podrá conformar una comisión científica capaz de implicar a los demás decisores dentro de la universidad. Sin embargo, en las pequeñas universidades el decisor puede representar el éxito o la ruina, o puede resultar muy difícil de reemplazar. A continuación se incluyen algunos aforismos prácticos y útiles, a tener en cuenta cuando se practica la toma de decisiones científica aplicada:

- Triunfar no es suficiente.
- No es necesario apagar la luz del otro para que la propia brille.
- Componentes de la investigación científica: investigadores, valores agregados, reglas, tácticas y alcance.
- El producto de un investigador es un complemento del nuestro. Si los miembros de la comunidad universitaria valoran más nuestros productos estaremos en mejor posición.
- Un investigador es nuestro competidor si los miembros de la comunidad universitaria valoran menos nuestro producto cuando tienen el producto del otro investigador.
- El producto de un investigador es un complemento del nuestro en la superación diaria.

El arte de tomar decisiones científicas está basado en cinco ingredientes o componentes básicos:

- Información: se recoge tanto para los aspectos que están a favor como en contra del problema científico, con el fin de definir sus limitaciones. Sin embargo, si la información no puede obtenerse, la decisión entonces debe basarse en los datos disponibles, los cuales caen en la categoría de información general.

- **Conocimientos:** si quien toma la decisión científica tiene conocimientos previos, ya sea de las circunstancias que rodean el problema o de una situación similar, entonces pueden utilizarse para seleccionar un curso de acción favorable. En caso de no tenerlos, es necesario buscar consejo en quienes están informados.
- **Experiencia:** cuando un individuo soluciona un problema científico en forma particular, ya sea con resultados buenos o malos, esta experiencia le proporciona información para la solución del próximo problema similar. Si ha encontrado una solución aceptable, con mayor razón su tendencia será a repetirla cuando surja un problema científico parecido. Si carecemos de experiencia, entonces tendremos que experimentar, pero solo en el caso en el cual las consecuencias de un mal experimento no sean desastrosas. Por lo tanto, los problemas más importantes no pueden solucionarse con experimentos.
- **Análisis:** no puede hablarse de un método en particular para analizar un problema, debe existir un complemento, pero no un reemplazo de los otros ingredientes. En ausencia de un método para analizar matemáticamente un problema, es posible estudiarlo con otros diferentes. Si estos otros también fallan, entonces debe confiarse en la intuición. Algunas personas se ríen de la intuición, pero, si los otros ingredientes de la toma de decisiones no señalan un camino a tomar, entonces esta es la única opción disponible.
- **Juicio:** el juicio es necesario para combinar la información, los conocimientos, la experiencia y el análisis, con el fin de seleccionar el curso de acción apropiado. No existen sustitutos del buen juicio.

2.4 Importancia del proceso de toma de decisiones científicas en las universidades

La toma de decisiones científicas en las universidades es importante porque, mediante el empleo del buen juicio, la toma de decisiones en la investigación nos indica que un problema o situación es valorado y considerado profundamente para elegir el mejor camino a seguir, según las diferentes alternativas y operaciones para, de esta forma, mejorar los resultados en cuanto a entrega y calidad de productos científicos. También es de vital importancia, ya que contribuye a mantener la armonía y coherencia entre la

academia, la vinculación, la práctica y la investigación y, por ende, su eficiencia.

La toma de decisiones científicas considera un problema, y si llega a una conclusión válida significa que se han examinado todas las alternativas y que la elección ha sido correcta. Dicho pensamiento lógico aumentará la confianza en la capacidad para juzgar y controlar situaciones científicas en las universidades.

Uno de los enfoques más competitivos de la investigación y de análisis para la toma de decisiones científicas es la cultura científica, puesto que es una herramienta importante para las estructuras investigativas en las IES y sus misiones. La toma de decisiones científicas tiene que insistir en el mejoramiento de la cultura investigativa de las universidades, donde la responsabilidad no recaiga solo en los profesores de más experiencia o nivel científico, sino también en la labor diaria de los docentes, donde estos se den cuenta de que, sin desestimar a los profesores de colegios, la diferencia entre un profesor universitario y uno de colegio son las investigaciones que realiza el primero y los productos científicos que se derivan de ellas.

La cultura investigativa de la comunidad universitaria, para la toma de decisiones científicas, se considera una parte importante del proceso de planeación cuando ya se conoce una oportunidad y una meta que, por ejemplo, puede ser la de acreditación. El núcleo de la planeación científica, en una institución de educación superior, es realmente uno de los procesos de decisión.

2.5 Resumen del Capítulo 2

En este capítulo se han tratado, de forma general, los aspectos metodológicos de la toma de decisiones científicas en las universidades. Se abordan sobre la base de dos aristas, se parte de los directivos y los procesos de dirección que deben realizar para estructurar la investigación en las universidades, así como del papel del investigador en la selección de los aspectos metodológicos para la decisión científica. Ambos aspectos deben desarrollarse en paralelo, para la incrementación de los productos científicos y la cultura investigativa en las universidades.

La toma de decisiones científicas es la asociación de un curso de acción o plan con una situación determinada. Muy por el contrario de las

universidades, que dan gran valor a las consideraciones a largo plazo para la toma de decisiones científicas, podemos citar a los japoneses, quienes son reconocidos por el éxito en la toma de decisiones científicas en sus universidades, ligadas al desarrollo tecnológico de su país (Ivancevich, 2007). En la propuesta de Terry y Franklin (2000) existen cuatro cualidades que tienen mayor importancia a la hora de analizar al tomador de decisiones científicas: experiencia, buen juicio, creatividad y habilidades cuantitativas.

En la toma de decisiones científicas y su puesta en práctica en las universidades, con frecuencia se pregunta si las universidades tienen normas y regulaciones relacionadas con un proceso de toma de decisiones científicas, por medio del cual el director de una estructura investigativa pueda llegar a alcanzar objetivos, políticas y estrategias. Si bien no existe un conjunto de normas únicas para cualquiera de estas funciones investigativas en las IES, todas están relacionadas con diferentes formas de decisiones científicas, por lo cual es posible elaborar una lista de pasos que se aplican a todas las circunstancias en las que se toman decisiones científicas. Podemos hablar entonces de un proceso básico, conocido como el circuito o pasos de la toma de decisiones científicas (Gómez, 2008).

CAPÍTULO 3

3. TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS DENTRO DE LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA Y GENERATIVA

Objetivo de este capítulo:

exponer las relaciones de la toma de decisiones con los tipos de investigación formativa y generativa

Existen dos tipos de investigación en las universidades: formativa y generativa. No se puede concebir una cultura investigativa, ni desarrollar un proceso de toma de decisiones científicas, en la que no se potencien ambas. Es la integración del profesor y el estudiante en un solo ciclo de saberes. En la investigación formativa se enseña al estudiante a investigar, mientras que la generativa es responsabilidad del profesor, pues conduce a productos más elaborados (Ruiz, 2014; Salazar, 2014).

3.1 Toma de decisiones e investigación formativa

Los constantes cambios a los que son sometidos las distintas disciplinas y campos de actuación profesional, conducen a que las universidades enfrenten importantes retos en su gestión académica, investigativa y práctica. Las profesiones son enriquecidas de forma dinámica con nuevos abordajes teóricos, nuevas herramientas, tecnologías, aplicaciones multidisciplinares, entornos complejos, herramientas y técnicas de nueva generación. Las sociedades del conocimiento, y los diferentes sectores económicos y sociales, exigen que los egresados actuales de diversas ramas sean investigadores de su propia profesión. Es por eso que no podemos perder de vista que existe una necesidad latente de evaluar permanentemente los procesos de formación y aprendizaje. Por lo tanto, una de las principales funciones que corresponde a las universidades es establecer el vínculo entre la investigación y la docencia. La eficiente integración entre estos dos ejes de actuación permite que el trabajo en la academia se dirija hacia la calidad en la educación superior (Hernández, 2003).

Sin embargo, existe una tendencia a confundir ciertos términos sobre las dimensiones de la investigación. Según Restrepo (2003), la investigación se divide en dos campos: enseñar a investigar y hacer investigación. La primera hace alusión a la investigación en la docencia, para adentrar a los estudiantes en la lógica de la investigación, mientras que la segunda se refiere a la práctica en sí de generar conocimiento, a partir de investigaciones científicas que siguen una evaluación rigurosa de sus resultados (Restrepo, 2011; Hernández, 2003).

Los procedimientos de generación de conocimientos que utiliza la investigación formativa se conforman con pasos de la investigación (Hernández, 2003), pero su esencia es la experimentación académica del saber hacer. Se encuentra comprendida dentro de la estrategia pedagógica (Parra, 2004; Franklin y Gómez, 2003), siendo los modelos pedagógicos el escenario de investigación (Maldonado *et al.*, 2007) y, para su cumplimiento, pueden diseñarse varios procesos de investigación formativa. Por ejemplo, monografías, proyectos integradores, entre otros: “la pertinencia de los procesos de formación de investigadores en las carreras universitarias de pregrado, depende en gran medida del perfil que cada programa pretenda formar en sus estudiantes, así como del tipo o estilo de la Universidad” (Parra, 2004, p. 47).

La interdisciplinariedad curricular se puede delimitar en su conceptualización, dentro del currículo, como la estructura que permite el máximo nivel, la integración del proceso universitario donde se observa la confluencia de todas las disciplinas docentes, donde se da su relación inter e intradisciplina en toda su magnitud.

El estudiante, en un proyecto integrador, debe cumplir objetivos como formular, controlar y evaluar estrategias y tácticas de la profesión, que posibiliten el cumplimiento de metas de investigación eficazmente planteadas, en preferencia, considerando las líneas de desarrollo de los países. Esto permite que el estudiante adquiera conocimientos que le acerquen, cada vez más, a las esferas de actuación de su perfil profesional, al mismo tiempo que se convierte en un investigador de su ciencia vinculado a los problemas profesionales.

Independientemente de que exista, de forma explícita, una disciplina integradora, que en el caso particular de una carrera suponga un nivel de integración que se concreta en la práctica profesional del estudiante, consideramos que la existencia de un enfoque interdisciplinario, orientado hacia la solución de problemas profesionales, la formación de valores y habilidades del ejercicio de la profesión, permite, desde el período lectivo, integrar lo que cada asignatura y disciplina tributan al modelo del profesional. Ello constituye un reto, y puede convertirse en paradigma del proceso enseñanza-aprendizaje en tiempos venideros, proyectando la toma de decisiones científicas en las universidades (figura 21).



Figura 21. Aportes de la investigación formativa para el estudiante, el profesor y el objeto de estudio.

Fuente: (Parra, 2004; Miyahira, 2009)

Si bien la investigación tiene secuencias ordenadas, basadas en conceptos, tipologías, métodos, modelos, comprobación de hipótesis y divulgación de resultados, es posible que, desde la instrucción, se pueda enseñar a investigar, siendo este precisamente el objetivo de la investigación formativa. Pero este tipo de investigación debe realizar aportes no solo al aprendizaje del estudiante y el perfeccionamiento del proceso de enseñanza, sino también al objeto de estudio, así como a la instrucción del profesor, para que investigue lo que enseña, y viceversa.

Gran parte del profesorado no llega a ser consciente de cómo, desde sus asignaturas, contribuye a esta estrategia pedagógica, aun cuando aplica instrumentos que conducen a incentivar, inculcar y desarrollar en los estudiantes la capacidad investigativa. Por ello la importancia de definir la investigación formativa y responder a la interrogante ¿cómo hacerla operativa? (ver ejemplo 4).

La investigación que se desarrolla en las universidades tiene como objetivo la búsqueda de conocimiento nuevo, basado en innovación de ideas, métodos rigurosos, revisión por pares (Restrepo, 2003), discusión científica, validación de resultados, creatividad en la divulgación del conocimiento y argumentación teórica.

Es necesario comprender que existen diferencias sustanciales entre la investigación y la denominada investigación formativa. El término, según los estudios de Cabarcas y Peralta (2013), se establece por primera vez en la conferencia de clausura del VII Congreso Nacional de Pedagogía, en Granada, en 1980. Su importancia ha sido incluida como requisito de calidad en los procesos de acreditación de los programas curriculares de la educación superior (Jiménez, 2006), indispensable para la formación del profesional universitario.

Un elemento fundamental para la implementación de la investigación formativa es que, tanto docentes como estudiantes, posean conocimientos básicos de Metodología de la investigación para que puedan tomar decisiones científicas (Miyahira, 2009). Los diferentes conceptos estudiados nos permiten diseñar un mapa conceptual (figura 22), que expone los componentes claves de una investigación de esta categoría, por lo que se considera que, de no lograrse estos aspectos, podrían cometerse errores en el proceso de investigación.



Figura 22. Menú conceptual de la investigación formativa.

Fuente: (Rubio, Vilà y Berlanga, 2015; Cabarcas y Peralta, 2013; Valencia, Macias y Valencia, 2015; Miyahira, 2009; Jiménez, 2006)

Establecer la relación entre docencia e investigación requiere comprender que la educación es una ciencia en constante transformación, y que depende de la toma de decisiones científicas certera (Mejía, 2015), por lo que debemos establecer los componentes de la investigación formativa, a partir de los siguientes elementos:

- Objetivo didáctico para enseñar a investigar: ¿qué herramientas didácticas utilizar y cómo?
- Capacidades investigativas a desarrollar: ¿descripción, toma de decisiones, formación de conocimiento, experimentación, construcción de conceptos teóricos, análisis de datos?
- Ambientes de aprendizaje: ¿dónde se realizará?, ¿dentro o fuera del aula?, ¿en talleres u otros ambientes?

Por lo que se entiende que la investigación formativa comprende un elemento cotidiano de la práctica pedagógica, partiendo de la toma de decisiones científicas, con un enfoque curricular (Jiménez, 2006). El docente debe incorporar a sus clases diarias la orientación del estudiante hacia la investigación, pudiendo ser aplicada en diferentes entornos de trabajo educativo. Esta puede desarrollarse a través de:

- Construcción de ensayos
- Análisis de problemas
- Estudios de casos
- Trabajo académico presencial con seguimiento tutorial
- Trabajo independiente del estudiante: revisión bibliográfica, análisis de marcos teóricos, entre otros
- Proyectos integradores: interdisciplinario, multidisciplinario o transdisciplinario, de forma transversal, vertical u horizontal dentro de la malla curricular
- Portafolios digitales

- Aprendizaje orientado a proyectos (AOP): solución de problemas reales para la generación de nuevos conocimientos.

Esto permite cumplir el precepto de que:

La investigación formativa estará presente en los currículos de pregrado: en los primeros cuatro semestres de los programas académicos de pregrado, le brindan al estudiante elementos base para su formación como investigador, en asignaturas como epistemología de las ciencias y metodología de la investigación científica. Durante el desarrollo de esta, el estudiante aplica todos los conocimientos en su proyecto de investigación (Jiménez, 2006, p. 26).

Estudios demuestran que el desarrollo de proyectos investigativos en el aula permite la formación del espíritu investigativo (Guacari, Espinel y Ramos, 2013). Es este el elemento clave para la implementación de la investigación formativa desde una toma de decisiones eficiente, por lo que se requiere establecer en la malla qué asignaturas tributarán a esta formación. Por tanto, esta debe ser planificada dentro del sílabo de cada asignatura, para su desarrollo y comunicación como un proceso de investigación que le permita al estudiante pensar y tomar decisiones científicas (Patiño y Santos, 2009) de forma crítica, trabajar en equipo, ser creativo, actuar en relación a su conocimiento, interactuar con la comunidad y realizar prácticas desde una visión teórica.

La investigación formativa le proporcionará al estudiante criterios necesarios para desarrollar sus propios proyectos investigativos, lo que los hace incursionar en un proceso de toma de decisiones científicas, integrarse a redes científicas, analizar la realidad con diseños metodológicos, ser capaces de aplicar técnicas y herramientas para el análisis crítico y argumentado. Es por eso que enseñarles a investigar les convierte en mejores profesionales, pues sabrán establecer los vínculos adecuados entre la práctica y la teoría.

Por lo tanto, la investigación formativa es el eje de esta relación. Implica introducir conceptos empíricos y epistemológicos de la profesión, estableciendo el vínculo con las competencias profesionales para que el estudiante sepa reconocer saberes, evaluar contextos, validar informaciones existentes, recoger datos, organizarlos, analizarlos e interpretarlos. A partir

de la introducción del conocimiento y la investigación, se podrán evaluar los antecedentes y tendencias de la investigación educativa, ofreciendo una noción del docente como formador de investigación e investigador, para así crear una actitud investigativa en los estudiantes donde, dentro de todo este proceso, se encuentra la toma de decisiones científicas.

La toma de decisiones científicas, aplicada a la investigación formativa, genera en los estudiantes la creatividad para resolver problemas de su profesión desde la investigación científica, evaluar estudios empíricos, cuestionar técnicas y procurar la actualización constante de los conocimientos básicos. Los docentes inmersos en este proceso consiguen impartir lo que investigan y, a su vez, trasladar a la investigación las inquietudes que puedan surgir en el espacio del aula, respondiendo a la pregunta inicial de la fundamentación teórica sobre cómo hacerla operativa. Es precisamente desde la clase, a partir del modelo pedagógico.

La toma de decisiones científicas en la investigación formativa debe ser metódica, con sistematicidad, generar preguntas, inducir a la observación, la búsqueda, la descripción e interpretación de fenómenos acordes con la profesión.

3.2 Toma de decisiones científicas dentro de la investigación generativa. El papel de los centros de investigación

La investigación generativa es aquella donde se obtienen productos, tales como publicaciones, patentes, resultados concretos de una aplicación práctica y de propuestas teóricas basadas en el empirismo. Este tipo de investigación requiere de la existencia de un sistema, por lo que uno de sus primeros problemas a solucionar, dentro de la toma de decisiones científicas, es cuáles serían los componentes particulares de cada sistema de investigación.

Para tener claridad sobre el tema a tratar, es importante definir qué es un sistema: “Se utiliza el concepto sistema para demarcar un conjunto de elementos o componentes interrelacionados y que interactúan entre sí” (Doorman *et al.*, 1991, p. 67). Por tanto, para conceptualizar un sistema específico es necesario delimitar el medio en el que se desarrollará. Y como estamos haciendo referencia a las universidades y a la toma de decisiones científicas, el sistema de investigación estará identificado por esos componentes. Las particularidades que puedan estar presentes en un sistema

determinan la existencia de diferentes niveles de jerarquía, es por este motivo que, en ocasiones, se establecen los términos de subsistemas o sistemas superiores.

Un ejemplo puede ser el sistema de información que está formado por diferentes subsistemas, como base de datos, inteligencia, procesamiento de datos, entre otros, los cuales conforman el nivel superior, que les engloba (ver ejemplo 5). También es importante destacar que un sistema puede formar parte de varios sistemas superiores de forma simultánea (Doorman *et al.*, 1991). Esto implica que la jerarquía entre los sistemas está determinada por el enfoque que se emplee según el aporte, dependencia o interdependencia con aspectos de otros sistemas.

La investigación, previa a esta propuesta, demostró que, a nivel nacional, en Ecuador es escaso el número de centros de investigación existentes en las universidades, lo que promueve el proceso de creación de normativas para el establecimiento y funcionamiento de centros o unidades de esta naturaleza. Esta situación genera una necesidad de agrupar las investigaciones pertinentes en distintas áreas de actuación.

3.2.1 Los centros de investigación, desarrollo e innovación: fomentando la investigación en la academia y su incidencia en la toma de decisiones científicas

Un centro de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), debe ser capaz de incrementar las capacidades de investigación de los grupos que lo integran. La gestión investigativa, la coordinación integral de los recursos, sinergias, proyectos de investigación y publicación de los resultados científicos, conducirán al reconocimiento nacional e internacional y lo convertirán en un centro de excelencia de las universidades.

La gestión investigativa dentro de un centro de investigación se justifica, siempre y cuando exista en la academia la necesidad de aunar las labores investigativas individuales y/o de distintos grupos de investigación. Como precedente, estos grupos pueden haber estado actuando de forma independiente en distintos campos de actuación, por lo que la creación de centros de investigación promueve la formación de investigadores críticos y autocríticos, capaces de ofrecer soluciones científicamente argumentadas en sus áreas de actuación. Sus principios deberán estar acordes con las políticas

gubernamentales, y en función de lograr el cambio a nivel cognitivo, epistemológico y empírico.

Una iniciativa como esta debe ser también importante para la comunidad universitaria, por lo que permitirá despertar y desarrollar en los estudiantes la motivación hacia una capacidad investigadora e innovadora. Los estudiantes que integren los proyectos generados en el centro de I+D+i, podrán, en un futuro, ser colaboradores directos, e incluso docentes, en estas instituciones, pues desarrollarían un sentimiento de pertenencia y compromiso mayor con la universidad.

Las áreas de conocimiento que abarcará un centro de I+D+i son fuentes inagotables de innovaciones científicas y tecnológicas. La creación de nuevos productos, el diseño de técnicas novedosas, innovaciones sin precedentes, la generación de franquicias, las propuestas de nuevos conceptos, entre otras ideas, podrían ser generadas e incluso patentadas, si su caso lo permite, por el centro y, en tanto, por la universidad.

Los centros de I+D+i tienen la característica de ser el núcleo del parque científico en áreas generales. En ese sentido, el conocimiento científico generado en estas áreas será enriquecido, replicado y divulgado a través de la labor investigativa de sus miembros, los cuales serán investigadores y estudiantes.

En varias universidades, los esfuerzos de investigación puede que se realicen de forma aislada, por docentes/investigadores que poseen ese espíritu investigador. Por tanto, la madurez científica alcanzada conduce a la necesidad de agrupar estas acciones y crear grupos de investigación, cuya función fundamental sea la generación permanente de investigaciones e innovaciones que permitan la mejora continua del conocimiento científico. Esto conduce a varias interrogantes: ¿cómo crear un centro de investigación? ¿Cuáles son las pautas necesarias? ¿Qué características debe tener un investigador?

Estos grupos de investigación, concentrados en un centro de I+D+i, constituyen el puente entre la facultad y la industria. En ese sentido, continuamente estarán retroalimentando a las empresas, a la sociedad y a la academia. Los resultados científicos, que podrán ser multidisciplinarios y transdisciplinarios, ofrecerán contribuciones importantes para el desarrollo

de cursos de especialización y la mejora de las mallas académicas, basados en la unificación de la práctica y la teoría.

Eso significa que el centro de I+D+i tendrá la capacidad de fomentar la calidad investigativa y la incorporación de un número creciente de investigadores. El centro ofrecerá servicios de investigación e innovación al sector empresarial privado y público que se encuentre vinculado a los sectores productivos. Sus grupos de investigación crearán redes internacionales, con la intención de traspasar fronteras nacionales y obtener fuentes de financiamiento que le permitan la autogestión de las finanzas para el desarrollo de proyectos de investigación.

Otro factor importante a tener en cuenta en la creación del centro es su relación y apoyo con otros centros de investigación universitarios. Además, esto permite la optimización de los recursos patrimoniales de la universidad. También garantiza la multidisciplinariedad de las investigaciones que se desempeñen entre los distintos grupos de investigación, fortalece el trabajo en equipo dentro de la universidad e incrementa la competitividad de las investigaciones e innovaciones universitarias.

Ejemplos de esta última propuesta de sinergia, entre diferentes grupos de investigación de la universidad, es que en el diseño de productos diversos resultaría importante incorporar la visión de arquitectos, ingenieros ambientales y administradores. Este tipo de alianza temporal permite obtener productos más acabados y con posibilidades de tener una mayor aceptación en el mercado.

En este sentido, nuestra propuesta se basa en el concepto de que los centros de investigación científica y tecnológica son entornos institucionales, en los cuales funcionan los grupos de investigación. Estos centros pueden ser independientes o estar adscritos a una institución universitaria o no universitaria. Poseen una organización formal, con un cierto grado de autonomía administrativa y financiera, también pueden o no tener personería jurídica propia. Su objeto es la investigación científica o tecnológica, pero a su vez realizan otras actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología, tales como la capacitación y el entrenamiento de capital humano, transferencia tecnológica, difusión, divulgación científica, gestión, seguimiento y evaluación de procesos de ciencia y tecnología.

3.2.2 ¿Cómo crear el Reglamento de Régimen Interno del centro de I+D+i?

Para establecer el Reglamento para un centro de investigación, lo principal es:

1. Considerar las leyes de educación superior del país, que tributen a la investigación e institución de los centros de investigación, acreditación de investigadores, entre otros.
2. Analizar el vínculo del centro con la misión y visión de la universidad donde se insertará el centro.
3. El tipo de investigación que será tratada en el centro y sus principales características.
4. Componentes del centro: grupos de trabajo e investigación, decisores, demás miembros, políticas, procesos, entre otros.

Como estudio de caso, podemos exponer las características que actualmente, en Ecuador, existen al respecto. Se considera, por ejemplo, que en el artículo No. 3 del Reglamento para la acreditación, inscripción y categorización de investigadores nacionales y extranjeros, de la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), recogido en el Acuerdo No. 2013-157, para los profesionales que deseen realizar investigaciones en el país, se tiene en cuenta que la categorización es un requisito obligatorio para la obtención de fondos públicos, destinados a financiar actividades y proyectos de investigación, así como formar parte de equipos de investigación dentro de instituciones de investigación. En ese sentido, el artículo No. 4 del mismo reglamento requiere que, para la acreditación como investigadores, se deberá cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

- a) Tener grado de maestría, (...), en todos los casos reconocidos y/o registrados en la Secretaria de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e Innovación.
- b) Tener experiencia de un (1) año en la participación de procesos de I+D.
- c) Tener una (1) publicación indexada en publicación internacional de nivel 3 o su equivalente como autor o coautor, o constar como inventor con una patente nacional o extranjera legalmente concedida, en cuyo caso deberá acompañar el documento debidamente legalizado (SENESCYT, 2013, p. 87).

Por otra parte, el artículo 13 establece tres (3) categorías de investigadores:

- **Investigador Principal**, y en los artículos 14, 15, 16 y 17, cuyo requisito común en cada una de las cuatro (4) subcategorías de Investigador Principal es que estos deben poseer grado de Ph.D.
- **Investigador Agregado**, establecido en los artículos 18, 19, 20. Podrán poseer grado de Ph.D. en Investigador Agregado 3 y grado de Maestría en las dos restantes subcategorías.
- **Investigador Auxiliar**, recogido en los artículos 21 y 22. Deberán tener grado de Maestría o su equivalente.

Por su parte, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en sus artículos 8, 30, 36, y el Reglamento, en los artículos 22, 24, 27, 28, 33 y 34, establecen la importancia de la investigación científica como motor de desarrollo del país. Constituye una obligación nacional e institucional destinar recursos necesarios para el impulso de la investigación científica, advierten que es importante enfatizar en la investigación frente a modelos de evaluación y acreditación, resultados, inversión y capacidad de generación de recursos, que permitan un adecuado y permanente desarrollo de la actividad investigativa.

Los investigadores que en un plazo de tres (3) años no cumplan con el reglamento, en cuanto a su producción científica e investigativa, serán apartados del centro de I+D+i. Los nombramientos del personal del centro deben ser actualizados de acuerdo a lo dispuesto por la normativa institucional vigente. La estructura y organización del centro se actualizará de acuerdo a la política institucional de la universidad, con respecto a sus centros de investigación y a la implementación de los resultados de los proyectos de investigación. La universidad correrá con los gastos de operación mientras se consolide la autogestión financiera del centro.

Este estudio es posible aplicarlo en otros países del área, siempre y cuando se respete la estructura del centro de I+D+i y la autonomía de las universidades. La diferencia entre un grupo de investigación y un centro es en el orden jerárquico, puesto que los grupos de investigación se radican dentro de los centros. Estos últimos potencian la investigación multidisciplinaria, que es el resultado de la integración de las investigaciones aportadas por cada uno de los grupos de investigación que les conforman. En ocasiones, existen varios

grupos de investigación que generan un cúmulo significativo de productos científicos; sin embargo, el tipo de investigación que se desarrolla es individual, o al interior de una misma disciplina, por lo que carecen de investigaciones multidisciplinarias y transdisciplinarias, las cuales pueden lograr resultados transcendentales en la ciencia.

3.2.3 Denominación y tipo de centro de I+D+i

El primer componente de un centro de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), es su denominación, cómo nombrarlo y qué instancias serán las encargadas de este proceso. La denominación del centro responde a la definición de un centro de investigación, desarrollo e innovación, el cual ofrece soluciones innovadoras para los sectores donde actúa, por lo que su capacidad investigativa también genera nuevas ideas, que permiten la evolución de empresas y sociedades.

Si bien los centros de investigación promueven el crecimiento de la ciencia, el desarrollo científico y la innovación, la convierten en una investigación aplicada que no solo aporta soluciones teóricas, sino también prácticas. En este sentido, el centro de I+D+i es el ente articulador de los proyectos, investigaciones, consultorías y cursos de especialización que se generen en su núcleo. Por tanto, faculta a estas instancias administrativas crear, modificar o eliminar los artículos que se estipulen en el reglamento y sean necesarios. La dirección de la facultad, en las figuras del decano y subdecano, tiene la autoridad para regular el funcionamiento directivo y administrativo del centro, en el caso de que el centro se encuentre ubicado dentro de una facultad.

Este núcleo estará dedicado fundamentalmente a la investigación científica, desarrollo e innovación, en las áreas afines a una profesión, pudiendo realizar docencia especializada a través de programas de postgrado. También podrá ofrecer consultorías, según la competencia de sus investigadores y de acuerdo con la dirección de la facultad. Las funciones del centro serán investigativas y docentes, pues sus integrantes no deberán desvincularse de la docencia, aunque tendrán mayor cantidad de horas para la investigación, según la normativa vigente de la universidad. Estas funciones contribuyen a una de las actividades clave del centro, que es la generación de conocimiento a través de la investigación generativa.

Asimismo, los proyectos de investigación e innovación que se generen podrán ser de carácter inter y multidisciplinar, según la especificidad de cada área y la legislación de la universidad. Cada centro debe tener objetivos generales y específicos, por ejemplo:

1. Impulsar la investigación e innovación mediante la ejecución de proyectos en las áreas de conocimiento, para que el país avance en su integración a la economía del conocimiento.
2. Fomentar la vinculación al interior de la academia, mediante el establecimiento de redes institucionales con grupos de investigación de otras universidades nacionales y extranjeras, a través de convenios de intercambio e investigación y/o proyectos conjuntos.
3. Promover la cultura científica, humanística y tecnológica de la universidad, a través de la realización anual de congresos, eventos y *workshop*.
4. Formar docentes/investigadores actualizados, a través del diseño y la aplicación de cursos de especialización, relacionados con las líneas y los proyectos de investigación.
5. Promover la difusión y divulgación anual de los trabajos científicos sobre las líneas de investigación, generados en el centro de I+D+i, y de investigadores de las carreras.

3.2.4 La estructura de un centro de investigación para lograr decisiones eficientes

Las investigaciones e innovaciones que se generen a partir de la creación del centro de I+D+i, deberán estar en relación con las líneas de investigación vigentes de la facultad y la universidad. Las líneas de investigación podrán ser actualizadas cuando la dirección de la facultad, en conjunto con la dirección del centro, detecten que no existe alineación entre ellas y las líneas de la universidad y/o con las nuevas mallas de las carreras.

Continuando con el estudio de caso en Ecuador, en igual medida los/as Investigadores Principales del centro y jefes de proyectos deberán coincidir con la categoría de Investigador Principal, que establece la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de Ecuador (SENESCYT), en cualquiera de sus cuatro (4) subcategorías, para acceder a los proyectos de recursos públicos. En casos excepcionales, considerando la

trayectoria investigativa y los resultados de publicación, la dirección de la facultad podrá asignar y/o aprobar a un investigador, con características de las subcategorías Investigador, Agregado 3 y 2 del SENESCYT, como jefe de proyecto.

Los docentes miembros de los grupos de investigación que se constituyan en el centro, podrán ser investigadores con características de las categorías Personal Académico, Titular Agregado y Personal Académico Titular Auxiliar. Pueden ser docentes de tiempo completo y/o tiempo parcial. Los grupos de investigación podrán tener en sus núcleos estudiantes de las carreras de la facultad, preferentemente correspondientes al tercer nivel (mejor aún estudiantes a partir del cuarto semestre) y estudiantes de cuarto nivel (maestranter), investigadores de intercambio académico con estancias temporales y docentes de otros departamentos que colaboren de forma eficiente.

Los estudiantes que participen en los grupos de investigación deben cumplir los requisitos que establezca el centro, según las necesidades y perfiles de las investigaciones en curso, así como tener un nivel alto de rendimiento académico. En sentido general, los miembros del centro no tienen carácter permanente. Su estancia deberá ser medida por su productividad científica, según el periodo que se establezca y las funciones desde el ámbito de competencias asignadas, por lo que no cumplir con estos requisitos implicará su salida y reincorporación a las carreras donde realiza su actividad académica. Además, no poseen autonomía para presentar proyectos de investigación a organizaciones de financiamiento nacional e internacional, sin la autorización del decano y el consejo de la facultad, en consenso con el/la directora del centro de I+D+i, quienes darán el visto bueno. Esto estipula que no serán presentados, y posteriormente aprobados, proyectos que no estén acordes con las líneas de investigación de la facultad.

Como requisito mínimo para su incorporación y permanencia, los miembros del centro deberán dirigir un proyecto de investigación cada dos años, gestionar recursos para su financiamiento, publicar y difundir los resultados en revistas indexadas. También en su perfil, en un período de máximo dos años, para optar por la obtención de fondos públicos para investigación, el 90% de los investigadores de tiempo completo deberán estar acreditados, inscritos y/o categorizados en la Secretaria de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e Innovación. Esto permitirá considerar que los miembros del

centro posean dedicación investigadora de excelencia. En la propuesta, podemos considerar que el esquema administrativo-investigador sea:

- **Nivel directivo:** Comité de Investigación e Innovación de la facultad, cuyas funciones sean:
 - Convocar a la comunidad universitaria de la facultad a la presentación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación para su análisis, calificación y aprobación. La ejecución será a través de la Coordinación de Investigación.
 - Solicitar al rectorado la suscripción de convenios con otros centros de investigación, desarrollo e innovación, empresas y organizaciones ecuatorianas o extranjeras, para la realización de trabajos o proyectos relacionados con el ámbito específico del centro de I+D+i.
 - Solicitar al rectorado la suscripción de contratos con personas naturales, especialmente docentes-investigadores y estudiantes, para la prestación de servicios profesionales que sean necesarios para la gestión investigativa del centro de I+D+i. Los requerimientos de personal establecidos en los proyectos de investigación, desarrollo e innovación aprobados, serán planificados por el respectivo coordinador de proyecto.
 - Realizar seguimiento y evaluaciones periódicas a las actividades programadas por el centro de I+D+i.
 - Aprobar la planificación de los eventos de investigación, desarrollo e innovación del centro de I+D+i.
- **Nivel ejecutivo:** director del centro se entiende a todos los miembros de los centros de investigación, a todas las autoridades científicas de la universidad y a las administrativas, así como a directores de programas, proyectos y publicaciones que por su labor son los encargados de orientar, organizar, planificar, regular y controlar, de un modo eficiente y eficaz, a los estudiantes y profesores para, de esta forma, alcanzar los mejores resultados investigativos posibles. Estas son sus funciones:
 - Deberá poseer una de las subcategorías de Personal Académico Principal y, en casos excepcionales, según el *curriculum vitae*, el decano de la facultad podrá asignar o contratar a un docente, cuya trayectoria

académica, investigativa e/o innovadora sugiera que está capacitado para el puesto, en el caso de ser Personal Académico Titular Auxiliar.

- Representar al centro de I+D+i en todos los actos públicos e internos de carácter institucional.
- Gestionar apoyo científico, técnico y económico de organismos públicos, privados y de entidades internacionales.
- Articular el trabajo de los responsables de Área del centro de I+D+i, a fin de garantizar la ejecución exitosa de los programas en estas áreas, en forma coordinada con los directivos de facultad.
- Supervisar el funcionamiento técnico de las áreas operativas.
- El director podrá, cuando estime conveniente y con las argumentaciones correspondientes, solicitar al decano/a la separación total o parcial del puesto, para dedicarse a otras funciones dentro del centro: cursos de superación o licencias temporales.
- Tendrá las mismas exigencias de producción científica que el resto de los miembros del centro; por tanto, será a su vez jefe de proyecto y/o miembro de grupos de investigación, para lo cual deberá categorizarse como investigador con órganos superiores (en el caso de Ecuador, por el SENESCYT), cumplir el requisito indispensable para acceder al financiamiento público y tener un reconocimiento nacional como Investigador Principal, Agregado y Auxiliar.
- Las horas administrativas y de investigación serán mayores que las horas docentes, siempre que las autoridades de la facultad así lo establezcan.
- Reglamentará, junto con los jefes de proyectos y jefes de grupos de investigación, los requisitos financieros de las consultorías.
- El/la directora/a deberá cumplir con sus funciones administrativas de planificar, organizar, coordinar, dirigir y controlar el centro de I+D+i.
- No posee autonomía para la toma de decisiones que involucren la imagen, las finanzas y la gestión de la facultad. Por tanto, decisiones de esta envergadura deberá consultarlas con la dirección de facultad.
- En la planificación anual estará establecido con anticipación el cronograma de reuniones con los jefes de proyecto y responsables de cada sesión. Las agendas de las reuniones serán respetadas, así como los horarios de los investigadores, pudiendo convocar a reuniones

extraordinarias, fuera de la planificación, con aviso previo y plena urgencia.

- Es el encargado de presentar el presupuesto anual del centro de I+D+i al decano/a.
 - Realizará los acercamientos entre el centro e instituciones públicas y redes del conocimiento, a través de acuerdos y convenios que permitan el trabajo científico del centro de I+D+i.
 - Informar al decano, cada vez que se le solicite, sobre el desempeño del centro de I+D+i.
 - Asistir a todas las reuniones convocadas por el decano.
 - Velar por el desempeño del centro de I+D+i para que cumpla con las normativas de la universidad, así como el cuidado de los recursos.
 - Podrá percibir estímulos económicos por concepto de ingresos adicionales, según lo establecido en el reglamento y las normas universitarias.
 - La evaluación de desempeño se sujetará al cumplimiento de los reglamentos y normas universitarias.
 - Participará en programas de perfeccionamiento y movilidad.
- **Nivel operativo:** áreas de investigación, innovación y consultoría, de difusión científica y de desarrollo profesional. Estará conformado por:

Responsable del Área de Investigación, Innovación y Consultoría:

- Deberá ser docente titular, escalafonado según el reglamento de la universidad. Deberá poseer una de las subcategorías de Personal Académico Principal y, en casos excepcionales, según el *curriculum vitae*, la dirección de la facultad podrá asignar o contratar a un docente cuya trayectoria académica, investigativa e/o innovadora sugiera que está capacitado para el puesto. En el caso de ser Personal Académico Titular Auxiliar, deberá mejorar la categoría a partir de su asignación como director/a, según lo estipulado en el reglamento de escalafón de la universidad.

- Asistir al director en todas sus funciones y, especialmente, en la elaboración de la memoria y planes anuales y cuatrienales del centro de I+D+i.
- Asumir las funciones que le sean delegadas por el director.
- La evaluación de desempeño se sujetará al cumplimiento de sus funciones.
- Será jefe de proyecto y/o miembro de grupos de investigación, para lo cual deberá categorizarse como investigador con organismos competentes, con el fin de cumplir el requisito indispensable para acceder al financiamiento público y tener un reconocimiento nacional como Investigador Principal, Agregado y Auxiliar.
- Tendrá las mismas exigencias de producción científica que el resto de los miembros del centro, por tanto, será a su vez jefe de proyecto y/o miembro de grupos de investigación.
- Registrará los convenios de cooperación que se generen en los grupos de investigación.
- Realizará la divulgación de programas de apoyo financiero y académico, y actualizará la página web del centro.
- Podrá, cuando estime conveniente y con las argumentaciones correspondientes, solicitar al director del centro la separación total o parcial del puesto, para dedicarse a otras funciones dentro del centro de I+D+i: cursos de superación o licencias temporales planificadas, con un plazo superior a tres (3) meses, durante el cual capacitará al investigador que quede en sus funciones.
- Tendrá a su cargo planes de tesis asignadas en su carga docente regular y dentro de las horas estipuladas.
- Mensualmente rendirá informes al/la director/a del centro sobre los avances.
- Junto con el responsable financiero de la facultad, evaluará la factibilidad económica financiera de los proyectos de investigación e innovación.
- No posee autonomía para la toma de decisiones que involucren la imagen, las finanzas y la gestión del centro de I+D+i. Por tanto, decisiones de esta envergadura deberá consultarlas al director.

- Podrá percibir estímulos económicos por concepto de ingresos adicionales.
- Tendrá a su cargo los siguientes responsables:

Jefes de proyectos: deberá poseer una de las subcategorías de Investigador Principal y, en casos excepcionales, según el *curriculum vitae*, el director del centro aprobará a un docente, cuya trayectoria académica, investigativa e/o innovadora sugiera que está capacitado para el puesto. De igual forma, esto dependerá de los requisitos de cada convocatoria. Entre las funciones de los jefes de proyecto se encuentran el proceso de trámites y la gestión de las propuestas de los proyectos de investigación a convocatorias competitivas, después de haber sido aprobadas internamente por el decano/a.

Grupos de investigación: el número de investigadores dentro del grupo de investigación no excederá a cuatro (4). Cada grupo podrá tener no más de cinco (5) estudiantes por proyecto, y tantos proyectos de investigación como sea capaz de generar.

Investigadores: podrán ser investigadores aquellos que cumplan los requisitos del centro y las normas de la universidad, en función de sus políticas y cultura de investigación. Puede ser un profesor investigador que participe o lidere proyectos de investigación. Se recomienda dedicar hasta 31 horas semanales a actividades de investigación.

Las motivaciones y beneficios para los investigadores como ejecutores de las decisiones científicas, serán en función de los valores de autodisciplina, transparencia y espíritu crítico de la universidad. Los docentes/investigadores del centro de I+D+i deberán ser evaluados de acuerdo a lo estipulado en el reglamento universitario. Considerar, junto al responsable financiero, y de acuerdo a las políticas de investigación de la universidad, la posibilidad de que los investigadores reciban un reconocimiento económico por los ingresos generados en los grupos de investigación, por la impartición de los cursos de especialización. Determinar los porcentajes de ingresos por consultoría que serán tramitados ante la facultad, la universidad y el centro y, como retribución adicional, a los docentes, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones administrativas financieras de la universidad.

Establecer los ingresos adicionales que podrían percibir los docentes-investigadores por participar en proyectos de investigación, financiados con fondos externos a la universidad, conforme a la normativa nacional sobre la materia y a las regulaciones y políticas de investigación.

Responsable del Área de Difusión Científica:

- Gestionará las actividades de difusión del centro de I+D+i.
- Será jefe de proyecto y/o miembro de grupos de investigación.
- Tendrá las mismas exigencias de producción científica que el resto de los miembros del centro; por tanto, será a su vez jefe de proyecto y/o miembro de grupos de investigación, para lo cual deberá categorizarse como investigador.
- Mensualmente rendirá informes al director del centro sobre los avances.
- Junto al responsable financiero de la facultad, evaluará la factibilidad económica financiera de las publicaciones, eventos, congresos u otros.
- Deberá cumplir con las funciones administrativas de planificar, organizar, coordinar, dirigir, y controlar las funciones de los responsables de las subáreas a su cargo: Publicaciones, Congresos y Eventos.

Responsable de la Subárea de Publicaciones y Divulgación:

- Las políticas y principios éticos de las publicaciones serán definidos conjuntamente con el Comité de Investigación e Innovación del centro de I+D+i.
- Diseñará la estructura y el contenido de las publicaciones propias de la universidad.
- Realizará el registro periódico de las revistas en los órganos competentes o ISBN de libros, solicitando primeramente el ISSN y luego, según los requisitos, la solicitud de ser indexada en las bases científicas, según los requisitos establecidos.
- Recibirá y enviará los trabajos al Comité Editorial, formado por los Investigadores Principales e Investigadores Agregados, que podrán ser docentes propios del centro, de la universidad o externos.

- Elaborará el plan de publicaciones anual del centro. Asegurará su ejecución, el correspondiente proceso de seguimiento y control para garantizar el logro de los fines previstos.
- Tendrá las mismas exigencias de producción científica que el resto de los miembros del centro; por tanto, podrá ser a su vez jefe de proyecto y/o de grupos de investigación.
- Mantener contacto con personas, instituciones y grupos que puedan aportar a la Subárea.

Responsable de la Subárea de Congresos y Eventos:

- Las horas administrativas del coordinador anual del congreso del área serán dedicadas exclusivamente a esta función, no pudiendo ser ocupado por otras funciones por parte del director del centro.
- Se encargará de divulgar en los grupos de investigación las convocatorias de congresos nacionales e internacionales que en sus áreas se efectúen.
- Sus funciones, antes de la realización del congreso, serán:
 - a) Planificar la estructura anual y el tema del congreso, de tal forma que en la clausura del congreso vigente se invite a los participantes para la próxima convocatoria.
 - b) Coordinar las comisiones de trabajo del congreso, trabajando con ellas en los meses de organización.
 - c) Podrá cambiar a los jefes de comisión cuando considere que no están realizando las tareas asignadas.
- Sus funciones, durante la realización del congreso, serán:
 - a) Organizar y controlar las funciones de las comisiones de trabajo durante los días del congreso.
 - b) Deberá tener estrategias de contingencia para dar respuesta a las eventualidades del congreso.
- Sus funciones, después de la realización del congreso, serán:
 - a) Divulgación de los trabajos presentados en el congreso. Esto implica contacto con revistas y editoriales.
 - b) Edición, divulgación y lanzamiento del Libro resumen del congreso.

- Será encargado de coordinar otras propuestas de eventos que puedan ser presentadas durante el año: *workshop*, talleres, seminarios, entre otras modalidades.
- Tendrá las mismas exigencias de producción científica que el resto de los miembros del centro; por tanto, será docente y miembro de grupos de investigación. También podrá tener el apoyo de los jefes de cada comisión, según sea su necesidad.

Responsable del Área de Desarrollo:

- Coordinará la capacitación anual de los docentes/investigadores, en función de sus necesidades reales.
- Preparará, junto con los jefes de los grupos de investigación, las propuestas de cursos de postgrados y de especialización, entre los cuales se encontrarán las líneas de investigación.
- Tendrá las mismas exigencias de producción científica que el resto de los miembros del centro; por tanto, podrá ser a su vez jefe de proyecto y/o de grupos de investigación.
- Contará con el apoyo del responsable financiero de la facultad para la estructura financiera de los cursos ofertados.
- Realizará los estudios de mercado para la presentación de los cursos pertinentes al Ministerio de Educación Superior.
- Tendrá a su cargo los procesos internos y externos de categorización de los programas académicos que coordina.

Nivel asesor: Asistencia Técnica y Científica.

Asistencia Técnica: el centro de I+D+i buscará asesores o Asistencia Técnica, de ser necesaria:

- a) En el diseño, ejecución y evaluación de proyectos cuando se estime pertinente y en investigación, desarrollo e innovación;
- b) En estadística aplicada a la investigación;
- c) En edición, difusión y comunicación (publicaciones científicas);
- d) En capacitación y formación externa,

- e) En otras que se requieran, de acuerdo con la naturaleza de los proyectos.

Asistencia Científica: el centro de I+D+i conformará comités académicos y científicos para:

- a) Revisión de las publicaciones por pares.
- b) Revisión de los artículos y ponencias a presentarse en los eventos de difusión y el congreso.

Nivel auxiliar:

De la secretaria: la secretaria del centro de I+D+i tiene los siguientes deberes y obligaciones:

- a) Asistir administrativamente al/la director/a y a las coordinaciones del centro de I+D+i;
- b) Elaborar boletines de difusión de las actividades del centro de I+D+i;
- c) Ingresar y tramitar la correspondencia (física y digital) del centro de I+D+i;
- d) Elaborar y custodiar los oficios, circulares, informes, memorandos, boletines, resoluciones, actas y otros documentos que el/la director/a del centro de I+D+i y los coordinadores requieran;
- e) Organizar y mantener actualizado el archivo (físico y digital) y la base de datos del centro de I+D+i;
- f) Proporcionar información pertinente o requerida, según su competencia, por la comunidad universitaria y por el público en general;
- g) Demás funciones que le asigne el director del centro de I+D+i.

3.3 Recursos materiales necesarios para la toma de decisiones dentro de un centro de investigación

Los gastos de funcionamiento del centro de I+D+i serán cubiertos por sus investigadores con la autogestión. No obstante, la universidad proporcionará espacios físicos necesarios para el funcionamiento de cada una de las Áreas del centro de I+D+i. Los equipos, instrumentos y materiales que se generen por los proyectos del centro de investigación, una vez concluido dicho

proyecto, pasarán a formar parte del centro de investigación, por lo que serán inventariados, desde su compra, para el desarrollo del proyecto. El informe económico de las necesidades de cada grupo de investigación será elaborado en función de los proyectos que presente.

Los convenios de investigación serán entregados al/la director/a del centro, estableciendo:

- a) Nombre de la universidad o institución con la que se firmará el convenio.
- b) Justificación y antecedentes.
- c) Equipo investigador.
- d) Aportaciones económicas, de equipos o espacios de ambas partes.
- e) Metodología.
- f) Líneas de investigación a las que corresponde.
- g) Tipos de intercambios académicos.
- h) Grupo/s de investigación.
- i) Resultados esperados.

Este capítulo podrá ser ampliado en la medida en que se obtengan convenios con otras instituciones. La gestión económica y patrimonial del centro de I+D+i estará regida por las normas del gobierno ecuatoriano, de la universidad y por el Reglamento de Régimen Interno del centro. La universidad, a través del centro de I+D+i, tendrá la autoría y los derechos de las investigaciones e innovaciones que generen los investigadores, tales como publicaciones, patentes, marcas, libros, metodologías y productos. Los registros de propiedad intelectual serán responsabilidad de los investigadores, mientras tanto no exista normativa en la universidad para tal regulación.

La sostenibilidad económica del centro se realizará paulatinamente, en la medida en que se logren consultorías, financiamiento para proyectos y cursos de especialización.

3.4 Procesos generales para la confección del Manual de Procesos, que faciliten la toma de decisiones científicas en centros de investigación

Los procesos diseñados están en función de la propuesta del centro de investigación. En ellos están reflejadas las acciones actuales que desempeñan los investigadores del área fusionada a la nueva propuesta (figura 23). Estos procesos generales están sujetos a cambios en la medida en que se vaya implementando el centro de I+D+i. La lógica representada indica que estos procesos de investigación son continuos y sistemáticos, en función de lograr la mejora continua de las investigaciones en las áreas afines del centro.

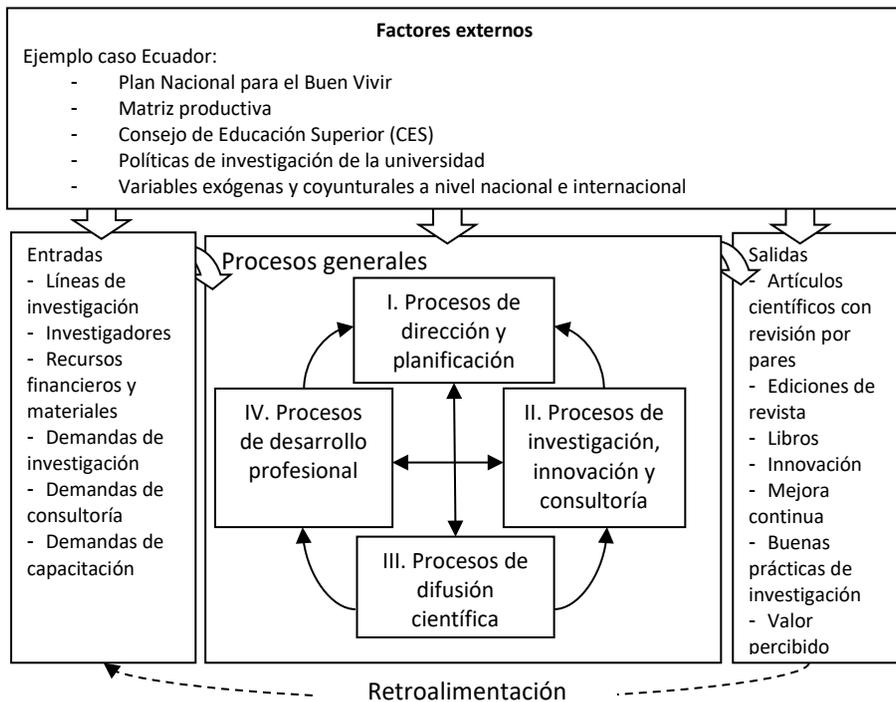


Figura 23. Diseño de los procesos generales del Área de Investigación.

A continuación se presentan los procesos generales identificados:

I. Procesos de dirección y planificación

Considerado un proceso de apoyo según la clasificación de cadena de valor de Michael Porter (1989), este proceso tiene la característica de estar presente en los procesos restantes. Su objetivo es dirigir la investigación e

innovación que será generada en el centro. Las funciones genéricas que tiene son: planificar, coordinar, mandar, dirigir y controlar.

II. Procesos de investigación, innovación y consultoría

Los procesos de investigación e innovación (figura 24) tienen el objetivo de viabilizar las actividades y gestiones investigativas resultantes de los proyectos de investigación, innovación y consultoría que se desarrollen en el centro. Esto incluye la generación de artículos científicos, libros y productos que puedan ser patentados. También tienen entre sus subprocesos las ampliaciones de las redes de investigación, gestionadas a través de los convenios macro y específicos.

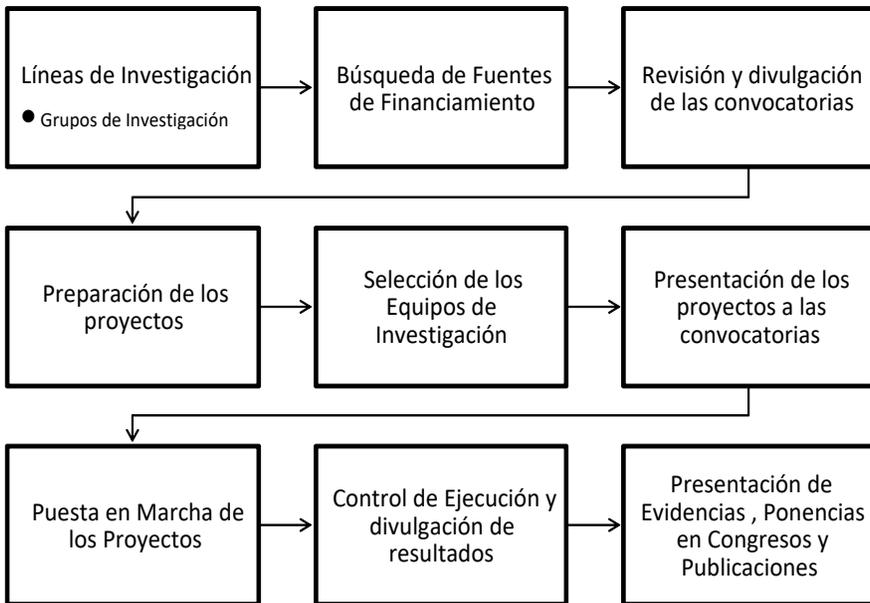


Figura 24. Procesos generales de investigación e innovación.

Uno de los retos fundamentales del área investigativa es ser reconocida por las instituciones y poder cubrir las demandas de consultorías (figura 25), principalmente en los sectores estatales y líderes de los sectores que abarca la facultad.

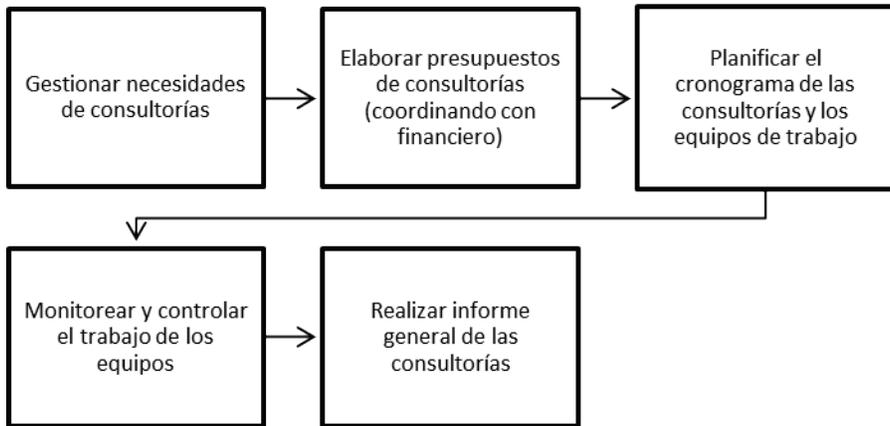


Figura 25. Procesos para la gestión de consultorías.

III. Procesos de difusión científica

Es uno de los procesos más importantes dentro del centro (figura 26), pues permite la visualización de los trabajos realizados en los procesos anteriores. Su objetivo es gestionar la divulgación de los trabajos científicos, realizados como resultado de los proyectos de investigación, en las áreas que están representadas en la facultad a la cual tributa el centro de investigación.

Estos procesos también tienen a su cargo la gestión y coordinación de congresos y eventos científicos (figura 27), que permitan la divulgación de los trabajos realizados por los equipos de investigación del centro y la inserción en redes nacionales e internacionales. Estos eventos tienen la característica de permitirle al centro, además de dar a conocer sus resultados obtenidos durante periodos de tiempo definidos, la interacción con otros investigadores del tema. Permiten el posicionamiento del centro en el ámbito nacional e internacional. Constituyen una fuente de ingresos importantes para el desarrollo de nuevos proyectos de investigación y retroalimentan los procesos de gestión de publicaciones y divulgación.

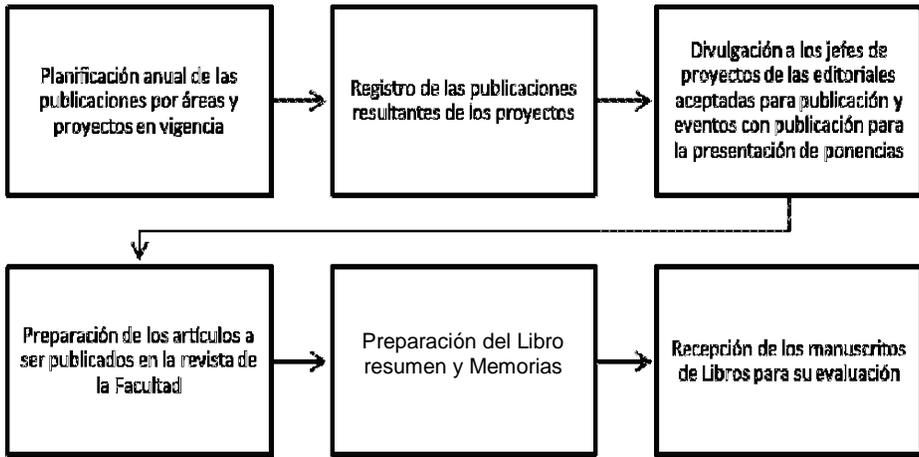


Figura 26. Procesos para la gestión de publicaciones y divulgación.

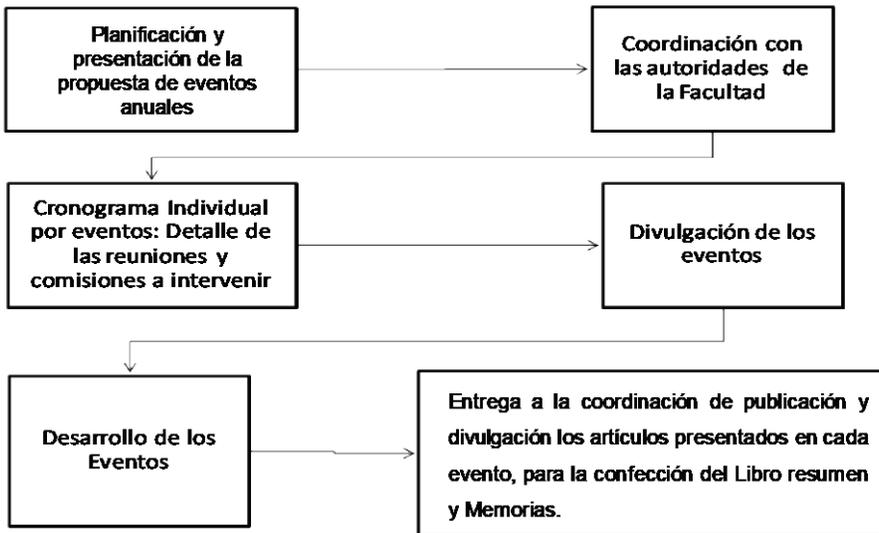


Figura 27. Procesos generales de gestión de congresos y eventos.

Tiene a su cargo tanto la gestión de revistas nacionales e internacionales, como las posibilidades de publicación a través de las diferentes editoriales que sean aceptadas, según los requisitos que el CES y las autoridades de la universidad consideren pertinentes.

IV. Procesos de desarrollo profesional

Estos procesos son esenciales para lograr el posicionamiento del centro de investigación en el mercado nacional e internacional, como uno de los centros que ofrece capacitación con excelencia, basada y argumentada en resultados científicos. Son procesos orientados a los cursos de especialización. Su objetivo general es potenciar la aplicación de cursos de especialización en las áreas de investigación. Los cursos de especialización (figura 28) son resultado de las necesidades del mercado y las potencialidades científico-académicas de los grupos de investigación que se coordinan en el centro.

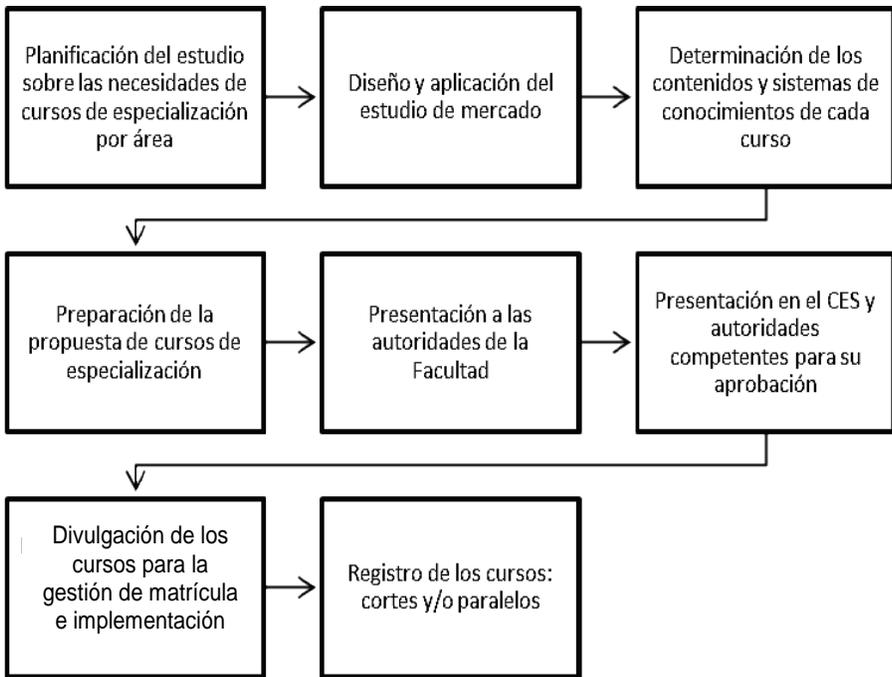


Figura 28. Procesos de los cursos de especialización.

3.5 Resumen del Capítulo 3

Tabla 5. Características que hacen que el centro de I+D+i sea un sistema.

Definiciones de sistema	Relaciones como centro de I+D+i
<p>“Un conjunto ordenado de normas y procedimientos que regulan el funcionamiento de un grupo o colectividad” (Alegsa, 2016)</p>	<p>El proyecto del centro de I+D+i debe poseer un reglamento detallado sobre su funcionamiento y responsabilidades de cada miembro del centro</p>
<p>“Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia” (Alegsa, 2016)</p>	<p>El organigrama presentado representa cada una de las partes que lo conforman y el diseño de los procesos refleja su interacción continua.</p> <p>Las entradas al sistema son las líneas de investigación, los datos de cada uno de los procesos, y las salidas son los productos de cada coordinación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Publicaciones: artículos científicos, libros, materiales didácticos • Consultorías • Investigaciones • Innovaciones gastronómicas • Reportes del observatorio
<p>“Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas. El sistema no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base de todos los mecanismos de retroalimentación significativos” (Spedding, citado en Departamento de Agricultura, FAO, s.f.).</p>	<p>En este sentido, el centro de I+D+i es un sistema complejo, en el cual convergen otros sistemas y subsistemas, identificados como el observatorio de turismo y el laboratorio de cocina. Cada uno de ellos, dada su complejidad y enfoque, contempla características sistémicas definidas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El propósito • Los límites • El contorno • Los componentes y recursos • Las interacciones • Los ingresos o insumos • Los egresos o salidas

3.6 Ejemplos del Capítulo 3

Ejemplo 3. La investigación formativa: aplicación en la carrera de Economía, Universidad de Oriente, Cuba.

La carrera de Licenciatura en Economía (especialidad en Administración de Empresas) en la Universidad de Oriente (Cuba), presentó, durante el periodo 2010-2013, una ausencia de integración en la evaluación del conocimiento en las asignaturas. En este contexto, la investigación formativa no estaba consolidada dentro del perfil de la profesión que se deseaba lograr en la institución de altos estudios. Con el objetivo de lograr este propósito, se diseñó un proyecto integrador de conocimientos, donde los estudiantes, con la supervisión de los docentes, debían cumplir una serie de pasos metodológicos que enriquecerían su capacidad investigativa. El desarrollo empírico de la propuesta se aplicó en los cursos de estudiantes de tercero y cuarto año de Licenciatura en Economía, con el apoyo de las entonces coordinadoras de cada año, la MSc. María Esther Debrosse y la Dra. C. Marianela Bermejo, respectivamente, y con la asesoría del Jefe de Departamento de Ciencias Empresariales, el Dr. C. Oscar Parada. Una vez realizado el proyecto, se obtuvieron datos de validación provenientes de una muestra aleatoria simple de 265 estudiantes.

El nuevo diseño de investigación formativa, a través de la integración de conocimiento, permitió sistematizar el conocimiento y reducir el número de evaluaciones finales, a partir de nuevas formas de evaluación. En el mismo orden de análisis, los estudiantes debían ser capaces de tomar decisiones referentes a las empresas a seleccionar, para el desarrollo de sus proyectos integradores, demostrar los resultados del trabajo en equipo, la construcción de diferentes escenarios y la adaptación al nuevo sistema de formación. Las conclusiones mostraron que el proyecto integrador incrementa la capacidad investigadora de los estudiantes, se integran adecuadamente las asignaturas correspondientes a varios departamentos y se logra una forma innovadora de la evaluación del conocimiento, que aporta información relevante no solo a los estudiantes, sino también al profesorado. De igual forma, se potencia la retroalimentación entre los distintos departamentos que tributan a una carrera en particular, y se logran graduandos mejor formados.

La guía del ejercicio integrador tiene como objetivos específicos que los estudiantes logren sistematizar los conocimientos adquiridos en las áreas funcionales de marketing, RRHH, contabilidad y operaciones, con un enfoque

integrado a través de su aplicación práctica en la entidad seleccionada, así como la aplicación de técnicas de la informática en la búsqueda de la información de las temáticas abordadas. Entre sus orientaciones, el estudiante debe hacer la presentación de un resumen en español e inglés, la introducción del trabajo, caracterización de la empresa u organización que escoja para su investigación, desarrollar el trabajo teniendo en cuenta la integración de los contenidos de las diferentes temáticas y establecer conclusiones y recomendaciones científicamente argumentadas.

El contenido a desarrollar será:

Diseñe la cartera de productos de la empresa seleccionada, determinando sus dimensiones. De dicha cartera identifique una línea de productos, de la cual trazará estrategias aplicando los análisis y las matrices correspondientes.

Teniendo en cuenta el análisis realizado en la línea de productos y las estrategias formuladas, seleccionará un producto para clasificarlo según los criterios estudiados, determinando sus dimensiones e identificando las características de la marca del producto.

Después, el estudiante deberá proyectar la demanda que va a tener el producto seleccionado en los próximos seis meses del año en curso, utilizando los sistemas informáticos estudiados en clase. Con los resultados obtenidos y los datos necesarios identificará y caracterizará la etapa del ciclo de vida en la cual se encuentra el producto, proponiendo las estrategias a seguir en dicha etapa.

Partiendo de la demanda proyectada, se elaborará un plan agregado en los seis meses para el producto escogido, aplicando algunas de las estrategias básicas conocidas. Para el plan agregado valorará, en el caso que corresponda, el tipo de contratación a aplicar desde los tres elementos básicos que lo conforman:

- Reclutamiento: fuentes para la realización del reclutamiento y selección.
- Selección: particularidades de cada uno de los procesos que comprenden la contratación en el área seleccionada y las técnicas aplicadas en la selección. Particularidades.

- Socialización, inducción e integración: diseño de un puesto de trabajo para la producción y comercialización del producto en cuestión, según la metodología estudiada.

El estudiante también deberá ser capaz de establecer una secuencia que minimice el tiempo total de procesamiento, atendiendo a que el producto seleccionado se produce teniendo en cuenta N órdenes, que pueden ser efectuadas en M máquinas, a través de la asignación de máquinas a las órdenes procesadas, teniendo en cuenta su capacidad y eficiencia. Según los costos totales de mano de obra directa, y las horas necesarias correspondientes, determina los componentes fijos y variables de dichos costos, para así fijar un precio de venta del producto basado en el método de los costos.

Por consiguiente, propone a la dirección de la empresa la cantidad de unidades a producir y vender, garantizando que no haya pérdidas, a través de un análisis del nivel de utilidad que alcance la empresa después de pagar los impuestos, si el precio, por cuestiones estratégicas, fuera disminuido en un 5 %. Si dicha disminución se le aplicara al costo variable unitario, se le solicita que determine los resultados.

De manera continua, el estudiante o su equipo de trabajo tendrá que confeccionar gráficamente los posibles canales de distribución que posee el producto seleccionado, aplicando los métodos específicos para la selección de canal, determinando a su vez los costos del canal de distribución y proponiendo la estrategia que seguirá el producto en la variable distribución.

Para el cierre del ejercicio de integración y completar la investigación formativa, se le solicita que elabore un plan de comunicación efectiva para el producto, donde identifique las principales herramientas a utilizar. Tendrá que determinar la cobertura, el impacto, el alcance bruto (GRP) y el costo promedio del medio de comunicación propuesto (CPM), elaborando un mensaje que cumpla con las exigencias comunicativas del mismo. A partir de los resultados obtenidos en los análisis realizados, se expondrán los puntos fuertes y débiles, aplicando las herramientas utilizadas en la planificación estratégica de marketing.

Tabla 6. Proyecto integrador interdisciplinario.

Diagrama	Habilidades
<pre> graph TD A[Diseñar cartera de productos] --> B[Seleccionar línea de productos] B --> C[Seleccionar un producto] C --> D[Proyectar demanda] D --> E[Elaborar plan agregado] E --> F[Diseñar puesto de trabajo] F --> G[Plan de contratación] G --> H[Establecer un programa de producción] H --> I["• Fijar precio de venta • Calcular punto de equilibrio • Utilidad antes de impuesto"] I --> J[Graficar canales de distribución] J --> K[Diseñar el Plan de comunicación] K --> L[Matriz puntos fuertes y débiles] C --- M[ciclo Analizar de vida] E --> D H --> E </pre>	<p><u>Marketing</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar herramientas de análisis correspondientes para la toma de decisiones en el proceso de gestión de marketing, y en cada una de las variables controlables, a partir de lo cual se conforma el plan de marketing. <p><u>Administración de operaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la capacidad de producción y aplicar técnicas para la planeación agregada. • Aplicar métodos para determinar las secuencias en que deben procesarse los trabajos y su asignación a puestos de trabajo o máquinas. <p><u>Recursos Humanos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la metodología para el diseño de un puesto de trabajo. • Aplicar las funciones de reclutamiento, selección, inducción, integración y socialización, como vía para garantizar la provisión de los RRHH en la empresa. <p><u>Contabilidad de gestión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la terminología de los costos y su clasificación para diferentes propósitos. • Analizar cursos de acción alternativos empleando las técnicas del costo-volumen-utilidad. • Evaluar el desempeño de la organización mediante el uso de los estándares, como herramienta para la toma de decisiones. <p><u>Informática IV</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la capacidad de realizar procesos de búsquedas y análisis de la información necesarios para el trabajo, accediendo a la fuente de información existente y generando nuevos conocimientos. <p>Inglés IV</p>

El experimento pedagógico-investigativo realizado tuvo como precedente un trabajo interdisciplinario, promovido por los colectivos de las asignaturas Marketing y Recursos humanos, al cual se integraron otras materias, como Contabilidad y finanzas, Microeconomía, Idioma, Estadística, Administración de operaciones, entre otras, siendo Marketing el tronco común al cual se integraron las demás asignaturas. Entre los factores internos identificados, se enumeraron una serie de fortalezas y debilidades de la aplicación del proyecto integrador:

Fortalezas:

1. Consolidación de las estrategias y normas institucionales.
2. Creatividad de los estudiantes en el desarrollo y exposición del trabajo de investigación.
3. Los resultados del ejercicio son tomados como un elemento para la evaluación final de las asignaturas que integran, reduciendo el número de evaluaciones semestrales.
4. Consolidación del trabajo en equipo.
5. Satisfacción de las expectativas de los profesores para evaluar las habilidades propias de cada asignatura.
6. Mayor rigor en la evaluación del ejercicio integrador.
9. Alto nivel de satisfacción en los estudiantes.

Debilidades:

1. Retrasos con la inserción de la guía en la intranet.
2. No todos los profesores participan de forma activa en las consultas sobre las tareas científicas con los estudiantes.
3. Incomprensión, por parte de algunos estudiantes, de cómo integrar los aspectos que se relacionan en la guía.

4. No todos los profesores interiorizan la importancia y el carácter integrador del ejercicio.

Resultados de la encuesta:

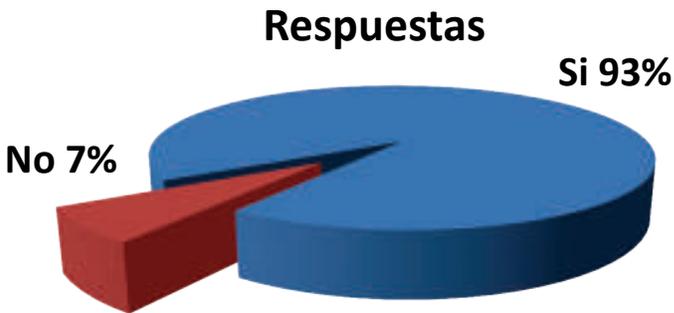


Gráfico 1. Pregunta #1. ¿Se integran adecuadamente los conocimientos del semestre?

El 93% respondió afirmativamente.



Gráfico 2. Pregunta #2. ¿Es una forma innovadora de evaluación del conocimiento?

El 100% considera el proyecto integrador como innovador.

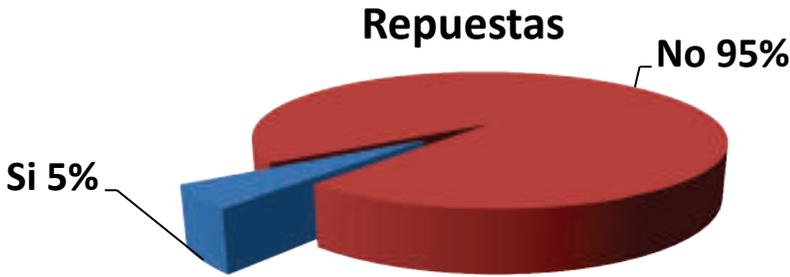


Gráfico 3. Pregunta #3. ¿Prefiere la forma tradicional de evaluación?

El 95% prefiere quedarse con este proyecto.

Ejemplo 4. Sistemas de centros de investigación

Un ejemplo en el Área de Investigación es el Sistema de Centros Conacyt, en México, que es definido por sus creadores como “un conjunto de 27 instituciones de investigación que cubren los principales campos del conocimiento científico, tecnológico, social y humanístico” (Conacyt, s.f.). Sin embargo, la Universidad Nacional de Colombia posee un sistema de investigación representado por la Vicerrectoría de Investigación, con áreas de apoyo a la investigación, proyectos, laboratorios y servicios de información con buscadores especializados. La Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil, como ejemplo de las universidades públicas de Brasil, tiene constituido un sistema de investigación a través de la Vicerrectoría de Investigación, con un organigrama detallado en diferentes coordinaciones, tal como el sistema de becas para la investigación (Sistema de Fomento). Independientemente de la existencia de estos sistemas de nivel superior, cada facultad está representada por centros de investigación, nombrados también núcleos de investigación (sistemas de nivel inferior o subsistemas), en los cuales se identifica un conjunto de investigadores, agrupados por líneas de investigación, para el desarrollo de proyectos de investigación, transferencia de tecnología, producción científica, apoyo financiero, entre otras actividades y procesos.

Ejemplo 5. Plan estratégico de un centro de investigación

En este apartado colocamos un ejemplo de cómo podría ser la estructura de un plan estratégico de un centro de investigación:

Tabla 7. Matriz de jerarquía de estrategias.

Objetivos específicos	Estrategias	Acciones
1. Impulsar la investigación e innovación en las áreas de investigación del centro y la facultad donde se encuentra.	I. Gestión del Talento Humano.	a) Designación de funciones según los estatutos de la universidad.
		b) Delegar las funciones que ya no son afines a los objetivos del centro de investigación, según las coordinaciones propuestas.
		c) Definir puestos de los investigadores según las funciones a desempeñar.
	II. Conformación de los grupos de investigación.	d) Realizar taller para identificar las afinidades y perfiles de investigación de los docentes por áreas.
		e) Diseño de los planes de trabajo en cada grupo de investigación.
	III. Implementar la coordinación de investigación.	f) Asumir las funciones relacionadas con la coordinación: proyectos, grupos de investigación.
		g) Realizar plan de trabajo anual, en correspondencia con la planificación de investigación de la facultad. h) Actualizar el plan de capacitación.
	IV. Capacitación del personal docente investigativo asignado al centro.	i) Diseñar un plan de capacitación personalizado para fortalecer las capacidades de los investigadores, según perfiles, roles y funciones detectados.
2. Establecer redes institucionales con	V. Gestión de convenios nacionales e internacionales.	j) Presentar un listado de los convenios que ya han sido firmados a nivel de facultad y de la

<p>grupos de investigación de otras universidades nacionales y extranjeras, a través de convenios de intercambio e investigación y/o proyectos conjuntos.</p>	<p>VI. Crear grupos de trabajo multidisciplinares que faciliten la aplicación de acuerdos institucionales.</p>	<p>universidad.</p> <p>k) Analizar la cartera de proyectos vigentes para identificar grupos con investigaciones complementarias a integrar.</p>
	<p>VII. Diseñar un sistema de seguimiento y monitoreo de los convenios vigentes.</p>	<p>l) Crear un banco de información (Base de Datos de Investigadores), donde se registren las destrezas e intereses de investigación de los docentes de la facultad.</p>
	<p>VIII. Diseñar un observatorio como subsistema del centro.</p>	<p>m) Recolectar la información necesaria para la creación del sistema de monitoreo.</p>
<p>3. Conformar un banco de datos que permita, en el corto-mediano plazo, la fundación y el éxito del centro.</p>	<p>IX. Institucionalizar el observatorio.</p>	<p>n) Seguimiento y apoyo a los asesores externos para el diseño de la propuesta.</p> <p>o) Presentación de resultados parciales y finales según cronograma.</p>
	<p>X. Diseñar los procesos operativos del observatorio.</p>	<p>p) Presentación de la propuesta de nuevos eventos.</p>
	<p>XI. Implementar la coordinación de congresos y eventos.</p>	<p>q) Presentación de informes sobre el congreso.</p>
<p>4. Ejecutar anualmente el Congreso Internacional.</p>	<p>XII. Implementar la capacitación de investigadores.</p>	
	<p>XIII. Coordinación de cursos de postgrado y especialización.</p>	<p>r) Levantamiento de las necesidades de capacitación especializada por cada una de las áreas, para el diseño de los cursos.</p>
<p>5. Diseñar y aplicar propuestas de cursos de especialización relacionados con las líneas y los proyectos de investigación.</p>		

<p>6. Crear la revista del centro, que permita anualmente la divulgación de los trabajos científicos generados internamente y de otros investigadores.</p>	<p>XIV. Implementar la Coordinación de Publicaciones y Divulgación.</p>	<p>s) Estructura y diseño de la revista del centro.</p>
		<p>t) Registro y divulgación de las características aceptadas para publicación de libros.</p>
		<p>u) Diseñar un sistema de revistas indexadas donde se puede publicar, editoriales con revisión por pares y cotización de los mismos.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Importancia	Jerarquía	
1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,29	0,44	0,44	0,12	0,11	0,10	0,10	0,15	0,12	0,17	0,41	0,41	0,41	25,27	1	
0,20	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,09	0,09	0,12	0,11	0,10	0,10	0,15	0,12	0,17	0,08	0,08	0,08	10,49	2	
0,20	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,09	0,09	0,12	0,11	0,10	0,10	0,15	0,12	0,17	0,08	0,08	0,08	10,49	2	
0,20	0,20	0,20	1,00	0,20	1,00	3,00	0,33	3,00	3,00	0,20	0,20	0,20	0,06	0,02	0,02	0,02	0,00	0,02	0,06	0,01	0,07	0,10	0,02	0,02	0,02	3,38	7	
0,20	0,20	0,20	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	2,84	8	
0,20	0,20	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	1,91	9	
0,20	0,20	0,20	0,33	1,00	1,00	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	1,78	10
0,20	0,20	0,20	3,00	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	5,00	0,20	0,20	0,20	0,06	0,02	0,02	0,02	0,07	0,02	0,10	0,10	0,03	0,12	0,17	0,02	0,02	0,02	5,90	4
0,20	0,20	0,20	0,33	5,00	5,00	5,00	0,20	1,00	1,00	0,20	0,20	0,20	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,11	0,10	0,10	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	4,08	6
0,20	0,20	0,20	0,33	5,00	5,00	5,00	0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,11	0,10	0,10	0,01	0,02	0,03	0,08	0,08	0,08	5,59	5
0,20	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,09	0,09	0,12	0,11	0,10	0,10	0,15	0,12	0,03	0,08	0,08	0,08	9,42	3	
0,20	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,09	0,09	0,12	0,11	0,10	0,10	0,15	0,12	0,03	0,08	0,08	0,08	9,42	3	
0,20	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,06	0,09	0,09	0,12	0,11	0,10	0,10	0,15	0,12	0,03	0,08	0,08	0,08	9,42	3	
3,40	11,40	11,40	40,99	44,20	49,00	51,00	33,13	40,60	28,60	12,20	12,20	12,20														100,00		

Leyenda: escala utilizada (adaptación de la escala de Matriz Saaty):

- 1- Igualmente importante
- 3- Medianamente importante (1/3- medianamente menos importante)
- 5- Extremadamente más importante (1/5- extremadamente menos importante)

Según se obtuvo de la Matriz de jerarquía, las estrategias deberán tener el siguiente orden de ejecución:

Tabla 8. Orden de prioridad de las estrategias

<p>Prioritarias Nivel 1 de importancia</p>	<p>Gestión del Talento Humano</p>
<p>Prioritarias Nivel 2 de importancia</p>	<p>Conformación de los grupos de investigación</p> <hr/> <p>Implementar la Coordinación de Investigación</p> <hr/> <p>Implementar la Coordinación de Congresos y Eventos</p> <hr/> <p>Implementar la Coordinación de Cursos de Postgrado y Especialización</p> <hr/> <p>Implementar la Coordinación de Publicaciones y Divulgación</p>
<p>Complementaria Nivel 3 de importancia</p>	<p>Diseño del observatorio</p> <hr/> <p>Institucionalizar el observatorio</p>
<p>Complementaria Nivel 4 de importancia</p>	<p>Capacitación del personal docente investigativo asignado al centro</p> <hr/> <p>Gestión de convenios nacionales e internacionales</p> <hr/> <p>Crear grupos de trabajo multidisciplinarios que faciliten la aplicación de acuerdos institucionales</p> <hr/> <p>Diseñar un sistema de seguimiento y monitoreo de los convenios vigentes</p>

CAPÍTULO 4

4. EXPERIENCIAS EN LAS QUE SE FUNDAMENTA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES CIENTÍFICAS EN LAS UNIVERSIDADES

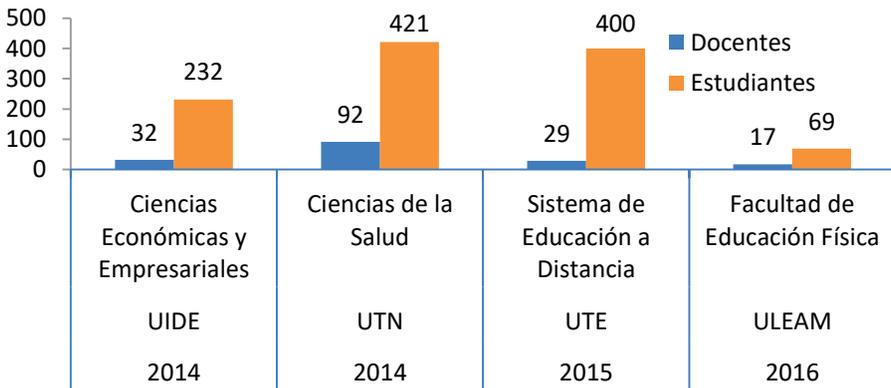
Objetivo de este capítulo:

*mostrar los resultados de la metodología utilizada en el desarrollo de
la investigación*

4.1 Metodología utilizada en la investigación de esta obra

Este capítulo arroja información suficiente para contribuir al proceso de análisis, con el fin de enriquecer y establecer las bases teóricas, prácticas y metodológicas para el modelo de toma de decisiones científicas en las universidades, y que pueda ser utilizado por estas para un futuro desarrollo de los estudiantes, profesores y directivos de las diferentes estructuras de investigación en las IES.

Esta investigación estuvo dirigida a identificar las principales áreas con deficiencias en la investigación de las universidades ecuatorianas. Se utilizaron carreras y una facultad de cuatro universidades de diferentes zonas del país, para poner de manifiesto las problemáticas objeto de estudio, detectadas y expuestas a través de artículos científicos publicados en revistas indexadas, o como ponencias en eventos nacionales e internacionales, y hallarles una solución a corto plazo. La muestra es intencionalmente seleccionada para un 80%, ya en que en todas las universidades se trabajó con el 100% de los profesores y se completó el 60% de los estudiantes de las carreras y facultades (gráfico 4).



Años	2014	2014	2015	2016
Universidades	UIDE	UTN	UTE	ULEAM
Facultades	Ciencias Económicas y Empresariales	Ciencias de la Salud	Sistema de Educación a Distancia	Facultad de Educación Física
Docentes	32	92	43	17
Estudiantes	232	421	400	69
Total	264	513	429	86

Gráfico 4. Caracterización de la muestra.

Esta investigación busca la conformación de un modelo de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas, con un contenido que establezca las bases teóricas de los principales componentes que interactúan en el proceso de toma de decisiones científicas dentro del campo de estudio. Que, además, lleve a la aplicación de una metodología para identificar y evidenciar el funcionamiento de la investigación en las IES, a través de sus principales procesos, procedimientos, indicadores y resultados, enfocados hacia una cultura de mejora continua y gestión de la calidad en la investigación científica, para beneficiar con ello el servicio brindado a los usuarios.

4.1.1 Fases en las que se desarrolla la investigación de la toma de decisiones científicas en las universidades

La concepción de este libro se desarrolló en tres fases, que conforman una serie de acciones y estudios para dar respuesta al problema científico definido.

Fase 1. Precisión del problema

Una vez declarada la situación actual de la investigación en las universidades, se estableció la situación problemática y, con ello, el problema científico. Se planteó el objeto de estudio, el campo de acción y el objetivo general de la investigación. A partir de este, se determinaron las preguntas científicas, que conllevan al planteamiento de las tareas científicas.

Fase 2. Fundamentación teórica

Se establecieron las bases teóricas de la toma de decisiones científicas en las universidades, que nos permitió identificar los principales elementos de la toma de decisiones científicas orientada hacia el propósito de este trabajo de investigación y, de esta manera, se definió el rumbo de la misma.

Fase 3. Experiencias (diagnóstico)

Una vez establecidas las bases teóricas y metodológicas, se fijaron las variables a estudiar. Se realizó un diagnóstico en las diferentes facultades de las universidades seleccionadas, en el período de tiempo establecido de abril de 2014 a junio de 2016, en régimen Sierra y Costa del territorio ecuatoriano. Esto permitió conocer el estado actual del funcionamiento de

las estructuras de investigación en las universidades y el desempeño de las facultades en los procesos de investigación, para obtener información que nos ayudará a identificar las principales causas, indicadores y elementos del proceso de toma de decisiones científicas que determinarán los posibles componentes que conformarán un modelo para la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas.

Fase 4. Fundamentación y elaboración de la propuesta del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades

En esta fase se efectuó una profunda revisión bibliográfica de los principales modelos de investigación y conceptos con los que se relaciona este trabajo, además de los principales factores que interfieren en el objeto de estudio y los principales procesos administrativos. Asimismo, la revisión y el análisis del entorno sobre las universidades a nivel internacional, en trabajos publicados con referencia a la investigación, para identificar las principales tendencias teóricas y metodológicas de la toma de decisiones científicas en las universidades.

Las estructuras investigativas de las universidades fueron analizadas y estudiadas. Además, se analizó la implantación de métodos y técnicas de investigación arrojadas por las diferentes tesis de maestría, por los doctorados enfocados al comportamiento de la investigación en las universidades y a todos los principales elementos que engloban el objeto de estudio, que contribuyen al objetivo principal: identificación de los principales componentes para el diseño del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas. Se integró la información generada por los resultados de la aplicación de los diferentes métodos teóricos y empíricos utilizados en este estudio, que formaron parte del diagnóstico y la investigación.

Basado en lo anterior, y después de un exhaustivo análisis con bases teóricas, metodológicas y científicas, se determinaron los principales componentes que deberían formar parte del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas.

Fase 5. Presentación del flujograma de información y del diagrama de riesgo del modelo de toma de decisiones, en la investigación científica de las universidades

Una vez que se determinaron los componentes del modelo, además de establecer su esquema y operacionalidad, se dio el último paso de este trabajo de investigación, que fue fundamentar el flujograma de información y el diagrama de riesgo, para lo cual se seleccionó el método de Delphi por rondas para el establecimiento del flujograma y el diagrama de Ishikawa, o de espina de pescado, como también se le conoce, para el establecimiento de los posibles riesgos. Ambos se aplican con especialistas seleccionados y su nivel de concordancia en cuanto a criterios.

Las fases de la investigación son de vital importancia en cualquier proceso de toma de decisiones científicas, ya que muestran los pasos o metodologías a seguir. Así, cualquier otro investigador, profesional o estudiante, puede utilizar los procedimientos en otras investigaciones, establecer los pasos que se tienen que ir dando para lograr el objetivo final y permite evaluar los procedimientos realizados, como guía de acción que resuelva la problemática inicial. Las fases anteriormente explicadas se pueden apreciar claramente en el esquema de la figura 29, donde se muestra el desarrollo de las tres fases que llevaron a la realización de este trabajo.

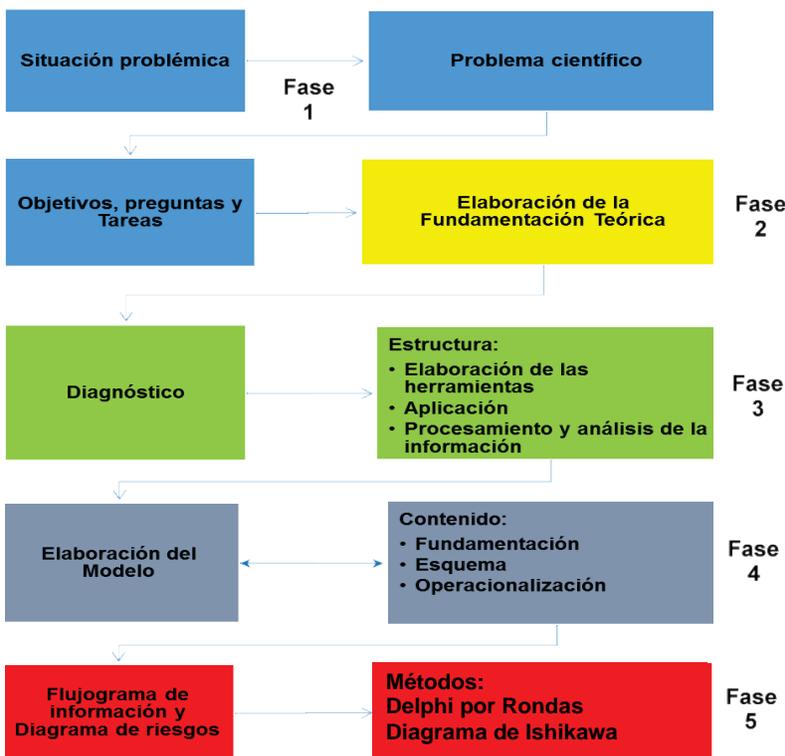


Figura 29. Esquema del diseño de la investigación.

4.1.2 Variables, dimensiones e indicadores a tener en cuenta en la toma de decisiones científicas en las universidades

En toda investigación, para poder hacer un diagnóstico se hace necesario definir las variables, dimensiones e indicadores para, de esta forma, tomar decisiones importantes referentes a qué interrogantes o aspectos evaluaremos a través de los instrumentos de recolección de información. A continuación, ponemos a su consideración nuestro criterio en función de las variables, dimensiones e indicadores que se tienen que tener en cuenta a la hora de realizar un proceso de toma de decisiones en las universidades, particularmente en Ecuador.

Variable 1. Capital Humano. Es el recurso máspreciado, es el grupo de personas dispuestas, capaces y deseosas de contribuir con los objetivos trazados en los procesos de investigación, para lograr el mejoramiento de los mismos haciendo referencia a objetivos científicos individuales. La sumatoria de estos influye en el crecimiento de los productos científicos de las carreras, facultades, y en el crecimiento científico de la universidad. De ello se beneficia la comunidad universitaria en general.

Dimensión 1. Constituye uno de los aspectos más significativos al realizar el análisis de la información investigativa dentro del proceso de toma de decisiones científicas en las IES. Además, uno de los objetivos fundamentales que deben tener los profesores universitarios tiene que ser la superación, para poder entender mejor los procesos de la academia y a sus estudiantes, para observar con mayor claridad los aspectos principales que componen hoy la investigación científica profesional a nivel mundial, y para el mejoramiento de los resultados de la producción científica de las carreras, facultades y de la universidad. En este indicador se tiene que apostar por la autopreparación de los miembros de la comunidad universitaria.

Indicador 1. Proyectos de investigación existentes en función de problemáticas encontradas. Este indicador es primordial para la obtención de resultados investigativos de calidad, en la resolución de problemáticas profesionales resueltas desde la investigación científica, y donde influyen directamente los procesos de optimización de la toma de decisiones científicas en las universidades, ya que, si las relaciones entre profesión e investigación no son buenas, no podrá existir relación armónica entre la vida profesional y los procesos de investigación científica. Por lo tanto, el estudio

de los problemas profesionales no será el mejor, pudiéndose afectar los resultados en la producción científica y el desarrollo personal (tabla 9).

Tabla 9. Forma de evaluación del indicador 1.

Identificación	Escala
E	Tiene que tener archivado el banco de problemas profesionales
MB	Tiene que tener archivado el banco de problemas profesionales, pero no está socializado con las estructuras de investigación
B	Se tiene archivado el banco de problemas profesionales, pero no en la estructura investigativa (centro de investigación o dirección de investigación)
R	No se archiva el banco de problemas profesionales
M	No se recogen los problemas profesionales

Indicador 2. Cursos de superación científica recibidos sobre la labor que desempeña cada miembro de la facultad. Es necesario para poder evaluar la superación de cada docente y estudiante durante el semestre. Refiere el nivel de preparación del docente para enfrentarse a los estudiantes y a la comunidad profesional, potencia el desarrollo individual de cada uno de ellos y el de su colectivo, ya que se convierte en un paradigma profesional investigativo a seguir. En este indicador son importantes los cursos para que la investigación aparezca desde la asignatura que imparte, potenciando el trabajo investigativo de los estudiantes y, con ello, la superación mutua entre docente y estudiante: estas son decisiones científicas (tabla 10).

Tabla 10. Forma de evaluación del indicador 2.

Identificación	Escala
E	Todos los profesores han pasado cursos de superación científica oficiales
MB	Más de quince profesores han pasado cursos de superación científica oficiales
B	Más de trece profesores han pasado cursos de superación científica oficiales
R	Más de once profesores han pasado cursos de superación científica oficiales
M	Ningún profesor ha pasado cursos de superación científica oficiales

Indicador 3. Sistema de autopreparación científica para resolver deficiencias detectadas en su área de trabajo. Este indicador parte de la autocrítica del docente y de los estudiantes, en cuanto a las lagunas de conocimiento científico en sus áreas de acción. Una vez se identifican, se debe hacer un sistema de superación para resolver las deficiencias desde la asignatura y se debe trazar como objetivo la resolución de las mismas cuando termine el semestre. Se puede hacer utilizando las horas de trabajo autónomo o participando en talleres de clase. El profesor debe sacrificar el tiempo fuera de clase en función de resolver estas problemáticas personales.

La sumatoria de los sistemas personales de autopreparación científica forma el sistema de la facultad, en el cual quizás se puedan integrar por áreas afines a lo que identifica el primer grupo de investigación (tabla 11).

Tabla 11. Forma de evaluación del indicador 3.

Identificación	Escala
E	Todos los profesores gestionan información para resolver deficiencias investigativas personales
MB	Solo los investigadores gestionan información para resolver deficiencias investigativas personales
B	Solo los coordinadores de carrera gestionan información para resolver deficiencias investigativas personales
R	Casi ningún profesor gestiona información para resolver deficiencias investigativas personales
M	Ningún profesor gestiona información para resolver deficiencias investigativas personales

Indicador 4. Entrenamientos recibidos en cuanto a técnicas de dirección de equipos científicos, toma de decisiones y estrategias para potenciar el trabajo científico metodológico en las facultades. Este indicador es de vital importancia, ya que los docentes deben recibir estos entrenamientos para poder dirigir a los estudiantes y establecer su participación en grupos de investigación, proyectos, entre otros.

Los entrenamientos brindan herramientas para facilitar esta participación, proporcionándoles a los docentes una participación interactiva y desarrollando estrategias que contribuyan al desarrollo de la producción científica individual y grupal de las carreras y facultades y, desde ahí, tributar a la universidad y al mundo científico de la profesión estudiada (tabla 12).

Tabla 12. Forma de evaluación del indicador 4.

Identificación	Escala
E	Se han recibido más de siete entrenamientos en estas temáticas
MB	Se han recibido más de cinco entrenamientos en estas temáticas
B	Se han recibido más de tres entrenamientos en estas temáticas
R	Se ha recibido más de un entrenamiento en estas temáticas
M	No se ha solicitado ni recibido ningún entrenamiento

Dimensión 2. Memorias organizacionales investigativas. Proceso de almacenaje de la información de todos los documentos y registros históricos de investigación de las carreras y facultades, que deben tener en cuenta los profesores y las estructuras investigativas a la hora de planificar el Plan de Investigación. Son todos los documentos investigativos y materiales de consulta de toda la comunidad científica universitaria que se deben archivar como evidencia, y son los siguientes: proyectos de investigación, artículos científicos, libros científicos, programas, seminarios científicos, eventos o cualquier otra modalidad científica.

Indicador 5. Almacenamiento de los sílabos de cátedra, en función del trabajo científico metodológico en las facultades. Este indicador hace referencia a potenciar la investigación desde las cátedras, por eso se hace necesario el almacenamiento de los sílabos, a modo de evidencia de la interacción realizada en este sentido. Esto es importante para el desarrollo del trabajo científico metodológico con los estudiantes, ya que le permite al profesor comparar los aspectos principales de la preparación científica de ellos, con vistas a mejorar los resultados de la investigación científica aplicada a la rama profesional en la que se encuentran. Permite obtener información positiva o negativa de la preparación científica, identificar los detalles a mejorar respecto a la individualidad de cada estudiante y, de esta forma, mejorar los resultados científicos desde la cátedra (tabla 13).

Tabla 13. Forma de evaluación del indicador 5.

Identificación	Escala
E	Se almacenan los registros de datos de los principales procesos y productos científicos por más de cinco años
MB	Se almacenan los registros de datos de los principales

	procesos y productos científicos por cinco años
B	Se almacenan los registros de datos de los principales procesos y productos científicos por más de tres años
R	Se almacenan los registros de datos de los principales procesos y productos científicos por más de un año
M	No se almacenan los registros de datos de los principales procesos y productos científicos

Indicador 6. Almacenamiento de los registros de datos, sobre los principales procesos investigativos que integran las áreas de las facultades. Es de gran importancia, ya que permite el estudio del estado actual de la investigación en la universidad, por lo que los estudiantes y profesores se preparan más en cuanto a investigación. La evidencia es el almacenamiento de los productos científicos que han surgido, como resultado de las acciones investigativas realizadas por la carrera y la facultad, las cuales se convierten en conocimiento para la facultad, aumentando las posibilidades de lograr un resultado positivo en la investigación. Permite además la preparación de los profesores y estudiantes diariamente, corregir las principales deficiencias técnicas de la investigación; permite al profesor y a los estudiantes trazar las estrategias investigativas para la asignatura y la carrera, de las que se beneficiará la facultad (tabla 14).

Tabla 14. Forma de evaluación del indicador 6.

Identificación	Escala
E	Se almacenan los registros de datos de los principales procesos investigativos que integran las áreas de las facultades
MB	Se almacenan los registros de datos de los principales procesos investigativos, que integran las áreas de las facultades, por cinco años
B	Se almacenan los registros de datos de los principales procesos investigativos, que integran las áreas de las facultades, por más de tres años
R	Se almacenan los registros de datos de los principales procesos investigativos, que integran las áreas de las facultades, por más de un año
M	No se almacenan los registros de datos de los principales procesos investigativos que integran las áreas de las facultades

Indicador 7. Control de los posibles talentos investigativos existentes en las facultades a corto, mediano y largo plazo, que podrían intervenir en el desarrollo del trabajo científico metodológico. Esto es con vista a garantizar el futuro investigativo de las asignaturas, carreras y de la facultad, ya que los profesores y estudiantes deben seguir perfeccionando y detectando temas investigativos de interés, para seguir produciendo constantemente, ya que es parte de su función de superación personal, creciendo científicamente, pues aumenta el nivel científico de las carreras y las facultades. Los estudiantes, a través de este tema, pueden escoger e iniciarse en una investigación temprana, que puede resultar siendo el trabajo de titulación y realizar publicaciones o proyectos en conjunto con el tutor (tabla 15).

Tabla 15. Forma de evaluación del indicador 7.

Identificación	Escala
E	Se tiene la información de los talentos que podrían intervenir en el desarrollo del trabajo científico metodológico
MB	Se tiene la información de los talentos que podrían intervenir, en el desarrollo del trabajo científico metodológico, por cinco años
B	Se tiene la información de los talentos que podrían intervenir, en el desarrollo del trabajo científico metodológico, por más de tres años
R	Se tiene la información de los talentos que podrían intervenir, en el desarrollo del trabajo científico metodológico, por más de un año
M	No se tiene información de los talentos que podrían intervenir en el desarrollo del trabajo científico metodológico

Indicador 8. Planificación de estrategias científicas, en función de las deficiencias de las áreas detectadas en el trabajo científico metodológico. Esto se debe tener en cuenta a la hora de planificar la investigación a nivel de asignatura, carrera y facultad, pues la información científica tiene que jugar un papel primordial en el desempeño de la planificación de las secciones de trabajo científico metodológico, ya que los estudiantes y profesores deben dedicar tiempo a perfeccionar las técnicas investigativas que les puedan brindar beneficios a los productos científicos, así como desarrollar el pensamiento investigativo individual, en función de

mejorar los resultados científicos de las áreas anteriormente mencionadas (tabla 16).

Tabla 16. Forma de evaluación del indicador 8.

Identificación	Escala
E	Existen más de siete estrategias científicas relacionadas con las deficiencias de las áreas detectadas en el trabajo científico metodológico
MB	Existen más de cinco estrategias científicas relacionadas con las deficiencias de las áreas detectadas en el trabajo científico metodológico
B	Existen más de tres estrategias científicas relacionadas con las deficiencias de las áreas detectadas en el trabajo científico metodológico
R	Existe más de una estrategia científica relacionada con las deficiencias de las áreas detectadas en el trabajo científico metodológico
M	No existen estrategias científicas relacionadas con las deficiencias de las áreas detectadas en el trabajo científico metodológico

Indicador 9. Discusión de las estrategias de trabajo científico metodológico con los miembros de las facultades. En este indicador es importante que el profesor discuta con los estudiantes la estrategia individual, en la cual se incluyan las principales deficiencias investigativas. Así mismo, los miembros de las estructuras científicas, a nivel de facultad, con los profesores de las carreras, para dar cumplimiento a los objetivos investigativos trazados. Se deben resaltar las habilidades científicas fundamentales, que tiene que potenciar en la investigación cada miembro de la facultad para que, de esta forma, todos los miembros sepan sus funciones y metas dentro de la investigación universitaria. Es necesario que la Comisión de Investigación, en este aspecto, discuta con cada profesor las principales deficiencias investigativas, con el objetivo de otorgarle responsabilidades a cada uno, y estos a los estudiantes (tabla 17).

Tabla 17. Forma de evaluación del indicador 9.

Identificación	Escala
E	Se discuten las estrategias de trabajo científico metodológico con todas las áreas de la facultad
MB	Se discuten las estrategias de trabajo científico metodológico solo con las estructuras de investigación de la facultad
B	Se discuten las estrategias de trabajo científico metodológico solo con los coordinadores de las carreras de la facultad
R	Se discuten las estrategias de trabajo científico metodológico solo con los profesores
M	No se discuten las estrategias de trabajo científico metodológico con ningún área de la facultad

Indicador 10. Discusión individual de la estrategia y táctica del trabajo científico metodológico de las facultades con sus miembros. En este aspecto tiene que quedar plasmada la estrategia investigativa de cada profesor y estudiante de la facultad, y debe quedar claro su papel dentro de la inserción de la investigación a nivel de asignatura, carrera y facultad. Deben potencializar las estrategias individuales para la formación científica (tabla 18).

Tabla 18. Forma de evaluación del indicador 10.

Identificación	Escala
E	En todas las áreas de la facultad se discute individualmente la estrategia investigativa con sus miembros
MB	En todas las áreas de la facultad se discute individualmente la estrategia investigativa, pero con los especialistas principales
B	En todas las áreas de la facultad se discute individualmente la estrategia investigativa, pero entre directivos
R	En todas las áreas de la facultad se discute individualmente la estrategia investigativa, pero con los profesores y estudiantes que presentan problemas
M	No se discute individualmente en las áreas de la facultad la estrategia investigativa con sus miembros

Dimensión 3. Funcionamiento e integración de los miembros de las facultades en la investigación. Es la unión de los equipos científicos bajo un mando de dirección único, que responda al mejoramiento de los resultados investigativo de las facultades, a través de un proceso de investigación multidisciplinario con grupos de investigación científica.

Indicador 11. Ampliación de los equipos científicos, hacia las áreas de interés del trabajo científico metodológico en las facultades. Esto es de vital importancia, puesto que, en el mundo de la investigación científica actual, los principales resultados investigativos se están alcanzando por medio de las ciencias aplicadas a los problemas profesionales. Por lo tanto, se necesitan potenciar los grupos de investigación multidisciplinarios, con el objetivo de realizar investigaciones con un gran nivel de profundidad desde varias aristas. Contribuiría a mejorar el desarrollo técnico e investigativo de los profesionales del área, incluyendo a los estudiantes, quienes aprenderán a identificar estrategias multidisciplinarias para el tratamiento de los problemas profesionales a través de la investigación. Todo lo anterior potencializa el trabajo de las estructuras de investigación de las carreras y facultades con la comunidad universitaria en general, que incluye todos los procesos que realiza y potencia el trabajo científico metodológico (tabla 19).

Tabla 19. Forma de evaluación del indicador 11.

Identificación	Escala
E	Se están realizando gestiones para la ampliación de los equipos científicos, hacia las áreas de interés del trabajo científico metodológico en las facultades, de forma adecuada y con la frecuencia requerida
MB	Se están realizando gestiones para la ampliación de los equipos científicos, hacia las áreas de interés del trabajo científico metodológico en las facultades, de forma adecuada pero no con la frecuencia requerida
B	Se están realizando gestiones para la ampliación de los equipos científicos, hacia las áreas de interés del trabajo científico metodológico en las facultades, pero de forma inadecuada
R	No se realizan gestiones para la ampliación de los equipos científicos, hacia las áreas de interés del trabajo científico metodológico en las facultades
M	No se está realizando ninguna gestión para su ampliación

Indicador 12. Participación de los directivos, equipos científicos y docentes, en el análisis de los estudiantes con posibilidades de intervenir en investigaciones. En este aspecto, hay que tener en cuenta el criterio de todos los miembros de la comunidad científica universitaria, no solo para identificar a los estudiantes, sino también a quienes van a ser los tutores de esos alumnos, para que no se pierdan, se logre una formación que dé resultados y productos científicos de calidad, y permita establecer un proyecto de investigación del cual salgan publicaciones, tesis o proyectos de terminación de grado de los estudiantes (tabla 20).

Tabla 20. Forma de evaluación del indicador 12.

Identificación	Escala
E	Todas las estructuras participan, de forma activa, en el análisis de los estudiantes que pueden participar en investigaciones
MB	Todas las estructuras participan en el análisis de los estudiantes que pueden participar en investigaciones
B	Solo los directivos de facultad y coordinadores de carrera participan en el análisis de los estudiantes que pueden participar en investigaciones
R	Solo los directivos participan en el análisis de los estudiantes que pueden participar en investigaciones
M	Solo el coordinador de carrera realiza el análisis de los estudiantes que pueden participar en investigaciones

Indicador 13. Preparación de seminarios científicos con las sedes, donde participen directivos, docentes, estudiantes y grupos de investigación que tributan a cada facultad. Este indicador se propone con el objetivo de mejorar el trabajo investigativo de las facultades. La investigación tiene que ser un trabajo de todos, no solo de unos pocos o de los profesores que más grados académicos tengan, pues hay que trabajar en una cultura formativa de investigación a diferentes niveles, y los seminarios y talleres son una forma de discusión que tributa al desarrollo y potencialización de los productos investigativos. Además, contribuyen con la preparación igualitaria de los miembros de la comunidad científica de la facultad por competencias y exigencias de resultados por seminario (tabla 21).

Tabla 21. Forma de evaluación del indicador 13.

Identificación	Escala
E	Todos los años se realizan seminarios científicos con la comunidad científica de la facultad
MB	Cada dos años se realizan seminarios científicos con la comunidad científica de la facultad
B	Se realizan seminarios científicos con la participación de directivos científicos de la facultad
R	Se realizan seminarios científicos con la participación de profesores de la facultad
M	No se realizan seminarios científicos

Indicador 14. Gestión de información conjunta, sobre trabajo científico metodológico, entre los miembros de las facultades en función de los objetivos y estrategias. En este aspecto, en la mayoría de los casos los directivos científicos de las facultades son los que trazan las estrategias investigativas desde el punto de vista científico, y no se tienen en cuenta los criterios de los miembros de la comunidad universitaria de la facultad, los cuales complementan la estrategia científica de las carreras y, por ende, de la facultad (tabla 22).

Dimensión 4. Equipamientos de información y conocimientos científicos. Son todos los recursos tecnológicos que deben tener los miembros de la comunidad científica de la facultad, para obtener la información científica y mejorar los resultados investigativos de las carreras y la facultad en general.

Tabla 22. Forma de evaluación del indicador 14.

Identificación	Escala
E	Todos los miembros de la facultad participan en la búsqueda y transmisión de la información científica, en función de los objetivos y estrategias de investigación
MB	Solo algunos de los miembros de la facultad participan en la búsqueda y transmisión de la información científica, en función de los objetivos y estrategias de investigación
B	Solo los directivos de la facultad participan en la búsqueda y transmisión de la información científica, en función de los objetivos y estrategias de investigación

R	Solo los profesores y estudiantes participan en la búsqueda y transmisión de la información científica, en función de los objetivos y estrategias de investigación
M	No se aprecia la búsqueda y transmisión de la información científica, en función de los objetivos y estrategias de investigación

Indicador 15. Existencia de computadoras en las facultades destinadas al perfeccionamiento del trabajo científico metodológico. Son de vital importancia para almacenar toda la información científica de interés para los miembros de la comunidad científica y sus estudiantes: problemas científicos, formas de tratarlos, principales resultados, metodologías aplicadas, entre otras. Sirven para monitorear, a través de Internet, eventos científicos o problemáticas encontradas a los que no se pueda asistir. Son uno de los medios principales para procesar datos, y sirven para potencializar los indicadores investigativos anteriores (tabla 23).

Tabla 23. Forma de evaluación del indicador 15.

Identificación	Escala
E	Existen computadoras en el Área de Investigación de la carrera
MB	Se están haciendo gestiones con el fin de obtener computadoras para el Área de Investigación de la carrera
B	En algunas áreas de la carrera existen computadoras que se destinan a la investigación
R	Solamente en las áreas directivas de la carrera existen computadoras para la investigación
M	No existen todas las computadoras necesarias para hacer investigación en la carrera

Indicador 16. Existencia de televisores en las facultades, destinados al perfeccionamiento del trabajo científico metodológico. Necesarios para transferir señales de canales investigativos, con el propósito de que los estudiantes, profesores y miembros de la comunidad universitaria en general puedan analizar investigaciones y formas de proceder. Pueden visualizar, a través del video o la cámara, procedimientos científicos grabados, como estudios de casos (tabla 24).

Tabla 24. Forma de evaluación del indicador 16.

Identificación	Escala
E	Existen televisores en el Área de Investigación de la carrera
MB	Se están haciendo gestiones para obtener televisores para el Área de Investigación de la carrera
B	En algunas áreas de la carrera existen televisores que se destinan a la investigación
R	Solamente en las áreas directivas de la carrera existen televisores para la investigación
M	No existen todos los televisores necesarios para poder apoyar la investigación en la carrera

Indicador 17. Existencia de redes científicas nacionales e internacionales en las facultades. Se deben priorizar, ya que les permiten a los miembros de la comunidad científica universitaria monitorear cualquier investigación que se necesite y no se cuenten con los recursos. Además, permiten potenciar el proceso de toma de decisiones conjunta entre diferentes culturas investigativas y experiencias, consultando las páginas de las diferentes universidades o instituciones internacionales, o estableciendo proyectos de cooperación mutua. Esto contribuye al desarrollo de la investigación científica (tabla 25).

Tabla 25. Forma de evaluación del indicador 17.

Identificación	Escala
E	Existe al menos una red investigativa nacional e internacional en las facultades
MB	Se están realizando gestiones para la implementación de una red investigativa nacional e internacional
B	Se están realizando gestiones, pero de forma inadecuada
R	No se realizan las gestiones programadas
M	No se está realizando ninguna gestión para su implementación

Indicador 18. Existencia de cámaras de videos en las facultades, destinadas al perfeccionamiento del trabajo científico metodológico y a la investigación en general. Fundamentales, sobre todo cuando se realizan investigaciones de campo o experimentos. Además, sirven para el análisis de ideas que se debe realizar con los datos obtenidos (tabla 26).

Tabla 26. Forma de evaluación del indicador 18.

Identificación	Escala
E	Existen cámaras de video en el Área de Investigación de la carrera
MB	Se están haciendo gestiones, con el fin de obtener cámaras de video para el Área de Investigación de la carrera
B	En algunas áreas de la carrera existen cámaras de video que se destinan a la investigación
R	Solamente en las áreas directivas de la carrera existen cámaras de video para la investigación
M	No existen cámaras de video para hacer investigación en la carrera

Indicador 19. Existencia de equipos para las mediciones en las investigaciones. Son de gran importancia para el desarrollo investigativo de fenómenos en los que se necesita profundizar. Se deben adquirir los equipos necesarios para investigaciones de vanguardia, en los que los aportes sean novedosos y conlleven a la solución de problemas profesionales de envergadura. Estos equipamientos son los que proporcionan productos científicos relevantes a la hora de la publicación (tabla 27).

Tabla 27. Forma de evaluación del indicador 19.

Identificación	Escala
E	Existen los equipamientos requeridos en el Área de Investigación de la carrera
MB	Se están haciendo gestiones con el fin de obtener los equipamientos requeridos para el Área de Investigación de la carrera
B	En algunas áreas de la carrera existen los equipamientos requeridos para la investigación
R	Solamente en las áreas directivas de la carrera existen los equipamientos requeridos para la investigación
M	No existen los equipamientos requeridos para hacer investigación en la carrera

Dimensión 5. Centro de información y conocimiento científico. Son los locales donde deben radicar las estructuras de investigación de la facultad, con atención directa a cada carrera, y donde deben aparecer todos los documentos relacionados con los proyectos de investigación, líneas de

investigación, planes de investigación, artículos científicos, programas y tesis, a todos los niveles de los profesores y estudiantes de las carreras. También deben tener investigaciones e información científica de los procesos investigativos internacionales de las carreras que integren la facultad. De esta forma, se obtiene mayor información y se genera gran cantidad de conocimientos científicos, donde los beneficiarios serán los miembros de la comunidad universitaria de las facultades.

Indicador 20. Las bibliotecas como principal centro de información y conocimiento para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico. Es el espacio donde está toda la información científica que necesitan los miembros de la comunidad universitaria de las facultades. Esta información científica debe estar en bases de datos actualizadas, con un personal especializado que brinde el servicio informativo, de forma que los miembros de la comunidad universitaria de las facultades, en su tiempo libre, puedan acceder a los centros y estudiar el desarrollo de investigaciones nacionales e internacionales. Los grupos de investigación científica de la facultad pueden realizar las investigaciones allí, e investigar también el desarrollo de sus estudiantes e investigadores (tabla 28).

Tabla 28. Forma de evaluación del indicador 20.

Identificación	Escala
E	La biblioteca es reconocida y utilizada como el principal centro de información y conocimiento científico en la facultad
MB	La biblioteca es utilizada por los miembros de la comunidad universitaria, de forma secundaria, para tener información y conocimiento científico
B	Los miembros de la comunidad universitaria solo utilizan la biblioteca para investigación docente
R	La biblioteca es reconocida como el principal centro de información y conocimiento científico de la facultad, pero no se utiliza porque carece de los recursos necesarios
M	La biblioteca no constituye un centro de información y conocimiento científico para los miembros de la comunidad universitaria de la facultad

Indicador 21. Tecnologías en función de los procesos investigativos y docentes de las facultades. En estos centros tiene que existir una tecnología de apoyo al proceso de búsqueda y obtención de la información científica, por lo menos Internet, para que le permita a los investigadores buscar toda la

información científica posible alrededor de los problemas a investigar, comparar procedimientos científicos utilizados, ver herramientas, comparar o buscar indicadores y establecer o actualizar las respectivas teorías respecto al objeto de estudio que se investiga (tabla 29).

Tabla 29. Forma de evaluación del indicador 21.

Identificación	Escala
E	Existen todas las tecnologías necesarias, en función de los procesos de investigación de la facultad
MB	Existen, en algunas áreas, las tecnologías necesarias en función de los procesos de investigación de la facultad
B	Existen las tecnologías, pero no en las áreas más importantes donde se realizan los procesos de investigación de la facultad
R	Existen las tecnologías, pero no las suficientes para los procesos de investigación de la facultad
M	No existen tecnologías en función de los procesos de investigación de la facultad

Indicador 22. Laboratorios que necesitan las facultades de la universidad para el procesamiento de información científica. Este centro permite a los investigadores de la comunidad científica universitaria procesar la información científica, con el fin de ir arribando a conclusiones sobre la base de la información obtenida (tabla 30).

Tabla 30. Forma de evaluación del indicador 22.

Identificación	Escala
E	Existen todos los laboratorios para el procesamiento de información científica que necesita la facultad
MB	Existen algunos laboratorios para el procesamiento de información científica que necesita la facultad
B	Existen algunos laboratorios para el procesamiento de información científica que necesita la facultad, pero el acceso es restringido
R	Existen los laboratorios para el procesamiento de información científica que necesita la facultad, pero no son suficientes
M	No existen laboratorios para el procesamiento de información científica que necesita la facultad

Estos laboratorios deben contar con software de búsqueda de información actualizada, y de paquetes estadísticos que ayuden a procesar la información de la manera más exacta, para la interpretación de los resultados investigativos.

Indicador 23. Bibliografías de las investigaciones y docencias realizadas y futuras. Es necesario que existan para, de esta forma, mejorar la cultura científica de los miembros de la comunidad universitaria de la facultad, ya que muchos de ellos tienen deficiencias en cuanto a procedimientos científicos que, mediante la lectura e interpretación de productos científicos, pueden ir erradicando (tabla 31).

Tabla 31. Forma de evaluación del indicador 23.

Identificación	Escala
E	Existen todas las bibliografías científicas que se necesitan en la facultad
MB	Existe la mayoría de las bibliografías científicas que se necesitan en la facultad
B	Existen solo bibliografías docentes
R	No existen bibliografías científicas sobre investigaciones de la facultad
M	No existen bibliografías científicas necesarias para la facultad

Indicador 24. Bases de datos de los posibles estudiantes reservas a integrar el trabajo científico metodológico. Este aspecto es de vital importancia para mejorar la cultura investigativa de los estudiantes, ya que en ellas se archiva la información de los estudiantes con posibilidades de desarrollar investigaciones en proyectos de carrera o facultad, y pueden ir recopilando información científica. Ambos tributan a sus trabajos de culminación de grado y a la producción científica de la facultad, potenciando el desarrollo investigativo personal (tabla 32).

Tabla 32. Forma de evaluación del indicador 24.

Identificación	Escala
E	Existen todas las bases de datos de los estudiantes que tienen posibilidades investigativas
MB	Existe la mayoría de bases de datos de los estudiantes que tienen posibilidades investigativas

B	En algunas áreas existen bases de datos de los estudiantes que tienen posibilidades investigativas
R	Existen algunas bases de datos de los estudiantes que tienen posibilidades investigativas
M	No existen bases de datos de los estudiantes que tengan posibilidades investigativas

Indicador 25. Bases de datos de los análisis científicos de las áreas de trabajo, en función del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico. Son importantes para evidenciar el trabajo realizado de profesores y estudiantes, e ir comparando su desarrollo de un período a otro; sin embargo, no se tienen implementadas en muchos casos estas experiencias de desarrollo controlado, sobre la base del incremento de la producción científica y de la resolución de problemas profesionales desde las asignaturas (tabla 33).

Los indicadores elaborados se sustentan en el método dialéctico-materialista y en el enfoque histórico-cultural, como plataforma para entender la esencia y el desarrollo del objeto de estudio, así como el papel de la importancia y la determinación de las potencialidades, a partir de la relación de los factores humanos con los materiales, y la estrecha relación entre sus componentes investigativos para la toma de decisiones científicas en las universidades.

Tabla 33. Forma de evaluación del indicador 25.

Identificación	Escala
E	Existen todas las bases de datos de los análisis científicos de las áreas de trabajo, en función del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico
MB	Existe la mayoría de las bases de datos de los análisis científicos de las áreas de trabajo, en función del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico
B	En algunas áreas existen bases de datos de los análisis científicos de las áreas de trabajo, en función del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico
R	Existen algunas bases de datos de los análisis científicos de las áreas de trabajo, en función del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico
M	No existen bases de datos de los análisis científicos de las áreas de trabajo, en función del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico

En resumen, la estructura de las variables y dimensiones se muestra en la tabla 34.

Tabla 34. Variables y dimensiones del modelo.

Variables	Dimensiones	Indicadores
1-Capital Humano	1- Preparación científica de los miembros de las facultades	1. Proyectos de investigación existentes, en función de problemáticas encontradas
		2. Cursos de superación científica recibidos, sobre la labor que desempeña cada miembro de la facultad
		3. Sistema de autopreparación científica para resolver deficiencias detectadas en el área de trabajo
		4. Entrenamientos recibidos en cuanto a técnicas de dirección de equipos científicos, toma de decisiones y estrategias para potenciar el trabajo científico metodológico en las facultades
	2- Memorias organizacionales investigativas	5. Almacenamiento de los sílabos de cátedra, en función del trabajo científico metodológico en las facultades
		6. Almacenamiento de los registros de datos sobre los principales procesos investigativos que integran las áreas de las facultades
		7. Control de los posibles talentos investigativos a corto, mediano y largo plazo, existentes en las facultades, que podrían intervenir en el desarrollo del trabajo científico metodológico
		8. Planificación de estrategias científicas, en función de las deficiencias de las áreas detectadas en el trabajo científico metodológico
		9. Discusión de las estrategias de trabajo científico metodológico con los miembros de las facultades

1-Capital Humano	3- Funcionamiento e integración de los miembros de las facultades en la investigación	10. Discusión individual de la estrategia y táctica del trabajo científico metodológico de las facultades con sus miembros
		11. Ampliación de los equipos científicos hacia las áreas de interés del trabajo científico metodológico en las facultades
		12. Participación de los directivos, equipos científicos y docentes, en el análisis de los estudiantes con posibilidades de intervenir en investigaciones
		13. Preparación de seminarios científicos con las sedes, donde participen directivos, docentes, estudiantes y grupos de investigación que tributan a cada facultad
		14. Gestión de información conjunta sobre trabajo científico metodológico, entre los miembros de las facultades, en función de los objetivos y estrategias
2-TIC	4- Equipamientos de información y conocimientos científicos	1. Existencia de computadoras en las facultades destinadas al perfeccionamiento del trabajo científico metodológico
		2. Existencia de televisores en las facultades destinados al perfeccionamiento del trabajo científico metodológico
		3. Existencia de redes científicas nacionales e internacionales en las facultades
		4. Existencia de cámaras de video en las facultades, destinadas al perfeccionamiento del trabajo científico metodológico y a la investigación en general
		5. Existencia de equipos para las mediciones en las investigaciones

2-TIC	5- Centro de información y conocimiento científico	6. Las bibliotecas como principales centros de información y conocimiento para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico
		7. Tecnologías en función de los procesos investigativos y docentes de las facultades
		8. Laboratorios que necesitan las facultades de la universidad para el procesamiento de la información científica
		9. Bibliografías de las investigaciones y docencias realizadas y futuras
		10. Bases de datos de los posibles estudiantes reservas a integrar el trabajo científico metodológico
		11. Bases de datos de los análisis científicos de las áreas de trabajo, en función del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico

4.1.3 Análisis de la distribución de las prioridades, para la disponibilidad de la propuesta de indicadores científicos en las facultades de las IES

La tabla 35 muestra el análisis que se realizó de las prioridades para la disponibilidad del proceso investigativo en las IES ecuatorianas.

Tabla 35. Prioridades de implementación de las dimensiones científicas.

Dimensiones	Corto plazo	Mediano plazo
1- Preparación científica de los miembros de las facultades	X	
2- Memorias organizacionales investigativas		X
3- Funcionamiento e integración de los miembros de las facultades en la investigación		X
4- Equipamientos de información y conocimientos científicos	X	
5- Centro de información y conocimiento científico	X	
Total de dimensiones	3	2

Del gráfico 5 se debe destacar que se logró establecer la interrelación en todas las aristas de los indicadores, con ello queda demostrado que los indicadores anteriores se deben utilizar en el desarrollo del trabajo científico metodológico. Dichos indicadores provienen de la validación de tesis de maestría y son usados por los autores de este libro. La investigación es sobre gestión del conocimiento, dentro del cual está la investigación científica.

Existen las condiciones para que se vinculen los contenidos científicos de la propuesta en las IES ecuatorianas, porque tienen los recursos humanos especializados, años de experiencia, equipos científicos de alto nivel y los recursos disponibles para este proceso. Con esto se da cumplimiento a uno de los objetivos del trabajo científico metodológico, que es una de las principales variables de la toma de decisiones científicas en las universidades.

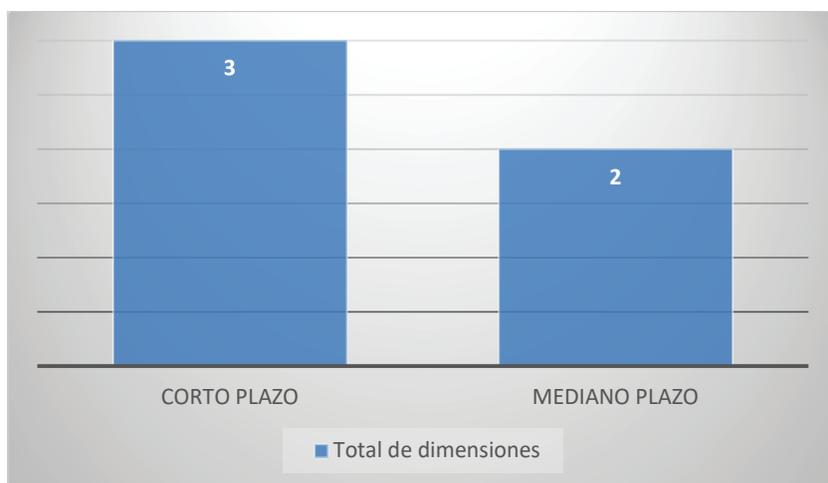


Gráfico 5. Análisis de prioridades a la hora de implementar las dimensiones.

El proceder metodológico utilizado facilitó la determinación de los indicadores para el trabajo científico metodológico en las facultades, para, de esta forma, potenciar el conocimiento científico y verificar las potencialidades, con el fin de favorecer el proceso de toma de decisiones científicas en las IES. Los indicadores que se elaboraron tienen en cuenta un común denominador: la confianza y optimismo de las enormes posibilidades investigativas que tienen las universidades ecuatorianas, desarrollando un enfoque en el que se considere el papel de los factores psicológicos y

sociales. Estos, asociados y puestos en acción, ejercen un efecto positivo en las posibles realizaciones de investigaciones científicas.

Indudablemente, se requiere el desarrollo teórico y científico de una estrategia especial en lo fundamental, dirigida no hacia los materiales ideales, sino a las grandes posibilidades de superación científica, dando la importancia requerida a la organización, la dirección y preparación de las condiciones necesarias de todos los factores involucrados en la investigación científica universitaria.

4.1.4 Experiencias en cuanto a resultados de evaluaciones referidas a procesos de investigación en universidades ecuatorianas

Se socializan, en este epígrafe, resultados concretos de investigaciones realizadas para la conformación de trabajos científicos. Se publicaron y se mandaron a eventos científicos nacionales e internacionales.

4.1.5 Trabajo para la Red de Universidades Ecuatorianas (REDU)

Sistema de gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas a distancia, primer semestre, de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador. A continuación, en el gráfico 6 se muestran los principales resultados del diagnóstico. Se presenta un resumen de los indicadores evaluados más relevantes, entre los estudiantes y profesores, de los paralelos antes mencionados.

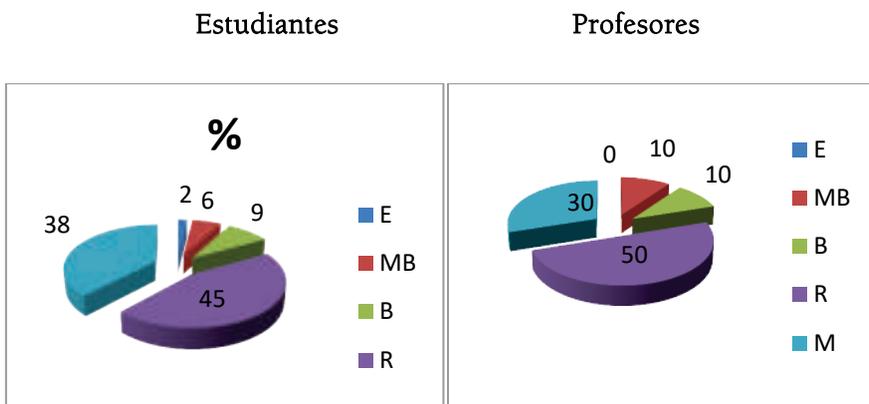


Gráfico 6. Valoración del trabajo investigativo en su carrera.

Tanto estudiantes como docentes están de acuerdo en que el trabajo investigativo es una parte muy importante del proceso formativo en las aulas. Se constituye en un referente en cuanto a la calidad educativa, y es la pauta diferenciadora en cuanto a las oportunidades de crecimiento y desarrollo profesional; sin embargo, consideran que es apenas regular la manera en la cual se trabaja la investigación en el día a día: un 45% del día los estudiantes y un 50% los profesores.

La universidad ecuatoriana ha sido por mucho tiempo poco proactiva, y ha actuado reactivamente frente a los cambios que han venido desde los organismos de control, por ello no es raro que los docentes aún sientan que lo que se hace, en cuanto a investigación, no es suficiente.

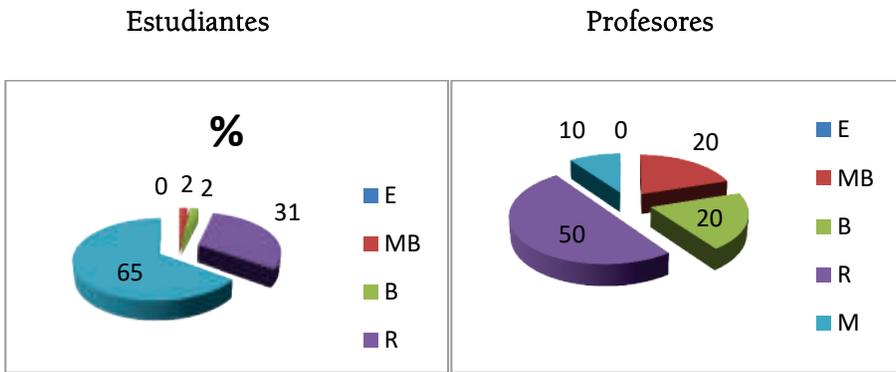


Gráfico 7. Nivel de preparación de los docentes en cuanto a investigación.

En cuanto a la preparación para desarrollar tareas de investigación es importante señalar que, tanto estudiantes como docentes, consideran que no cuentan con las herramientas necesarias para poder hacerlo de manera adecuada. Este dato es preocupante, sobre todo por los docentes (50% regular), puesto que en sus manos está la formación de los estudiantes.

Los estudiantes también demuestran deficiencias en procesos de investigación (65% mal), cuando deben realizar trabajos y no conocen las técnicas adecuadas de citación o los procesos de búsqueda y validación de información científica. En el último informe del CEAACES (2013), para ubicar a las universidades en las categorías A, B, C o D, uno de los parámetros a evaluar fue la investigación, en cuyo caso la mayoría de instituciones obtuvo 0.2/1, lo que demuestra que la investigación sigue siendo el talón de Aquiles de la universidad ecuatoriana, la cual,

tradicionalmente, no ha invertido en investigación ni ha desarrollado procesos para hacer de esta una prioridad.

La mayoría de universidades sigue estando enfocada en la docencia y no en la investigación, en parte por el tema de los costos que implica contar con programas de investigación permanentes y, por otro lado, porque los docentes no tienen la experiencia suficiente.

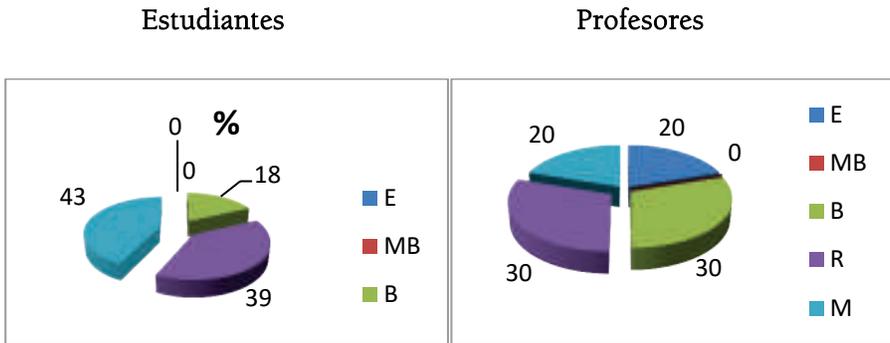


Gráfico 8. Investigación con salida desde las asignaturas.

Esta pregunta guarda relación, y es consistente con la anterior, al no ser la investigación una prioridad dentro del quehacer de los docentes (30% evaluado de regular y el otro 20% de mal), ni de los estudiantes (43% evaluado de mal). La labor formativa, en muchos casos, se reduce a la transmisión de conocimientos, no a la generación de nuevos, limitando el desarrollo profesional, el mejoramiento de la calidad educativa y el establecimiento de mejoras sustanciales en la educación superior.

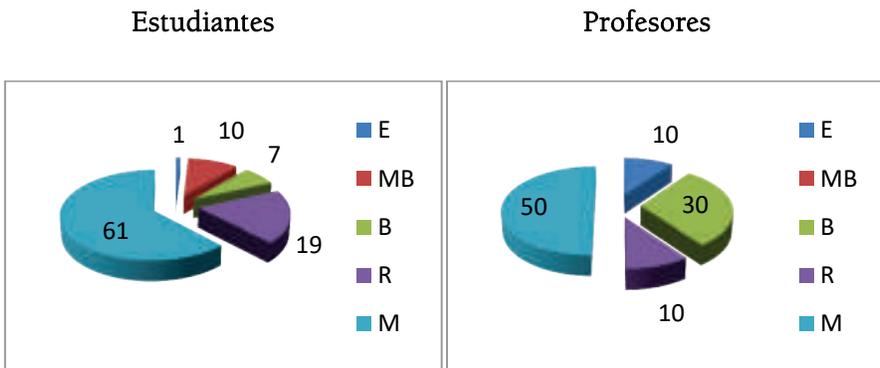


Gráfico 9. Trabajo científico metodológico en la carrera.

Los resultados de esta pregunta guardan estrecha relación con los resultados de la anterior. Al no contar los estudiantes con una clara orientación en los procesos investigativos consideran que el trabajo metodológico, que se sigue en el proceso de enseñanza, es limitado, y no permite a los docentes ni a los estudiantes profundizar y contar con un sistema de gestión de la información que apunte, de mejor manera, los procesos de enseñanza-aprendizaje. Lo anterior lo contrastan los porcentajes asignados: 61% evaluado de mal por parte de los estudiantes y 50% de los profesores lo evaluaron también de mal.

4.1.6 Principios del sistema de gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial

- Principio del carácter informativo y de conocimientos en la labor formativa de los directivos, docentes y estudiantes, dentro del proceso de gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico.
- Principio del uso de las TIC y los avances tecnológicos, en correspondencia con los recursos que se tengan.
- Principio del carácter coordinado que establecen los estudiantes con los profesores y sus directivos docentes, en aras de mejorar su rendimiento académico.
- Principio de la responsabilidad de todos los miembros de la universidad, en función de la búsqueda y obtención de la información que se necesita desarrollar.

Fin del sistema. Potenciar el desempeño de los miembros de las carreras, en cuanto a gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico.

Objetivo general del sistema. Establecer un perfeccionamiento de la gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Misión. Crear un ambiente en el cual la información se gestione en función de las necesidades del trabajo científico metodológico de cada carrera y facultad, para que los directivos, docentes y estudiantes lo

utilicen en función de perfeccionar el trabajo y, con este, los resultados.

Visión. La visión la constituye el inicio del sistema de gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico en cada carrera.

- Representación gráfica del sistema de gestión de información para el desarrollo del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial (figura 30):

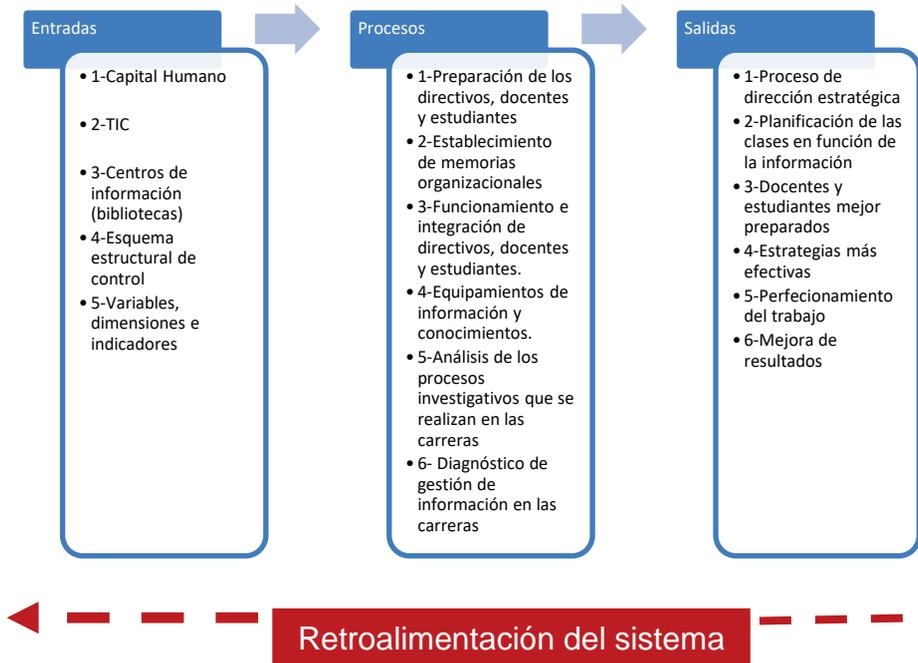


Figura 30. Sistema de gestión de información para el trabajo científico metodológico en la UTE.

Fases para la implementación del sistema de gestión de información, para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial:

Fase 1. Diagnóstico de la gestión de información para el estudio del perfeccionamiento del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la UTE.

Fase 2. Proyección (planificación) del sistema de gestión de información, para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la UTE.

Fase 3. Implementación del sistema de gestión de información, para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico en las carreras antes mencionadas.

Fase 4. Control estratégico del sistema de gestión de información, para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico en las carreras.

Validación teórica del sistema de gestión de información para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE):

Una vez declarado el sistema de gestión de información para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial, se hace necesaria la validación teórica del mismo, con el fin de profundizar en la contrastación metodológica, pues se necesita un sistema que resuelva, en la práctica, todas las deficiencias detectadas en la realización del diagnóstico. Para realizar el procesamiento de las encuestas, se utilizó el método Delphi por ronda (Cuesta, 2010).

Esquema metodológico para la operacionalización del sistema de gestión de información, para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico, en las carreras educativas del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica Equinoccial (sede UTE) (figura 31):

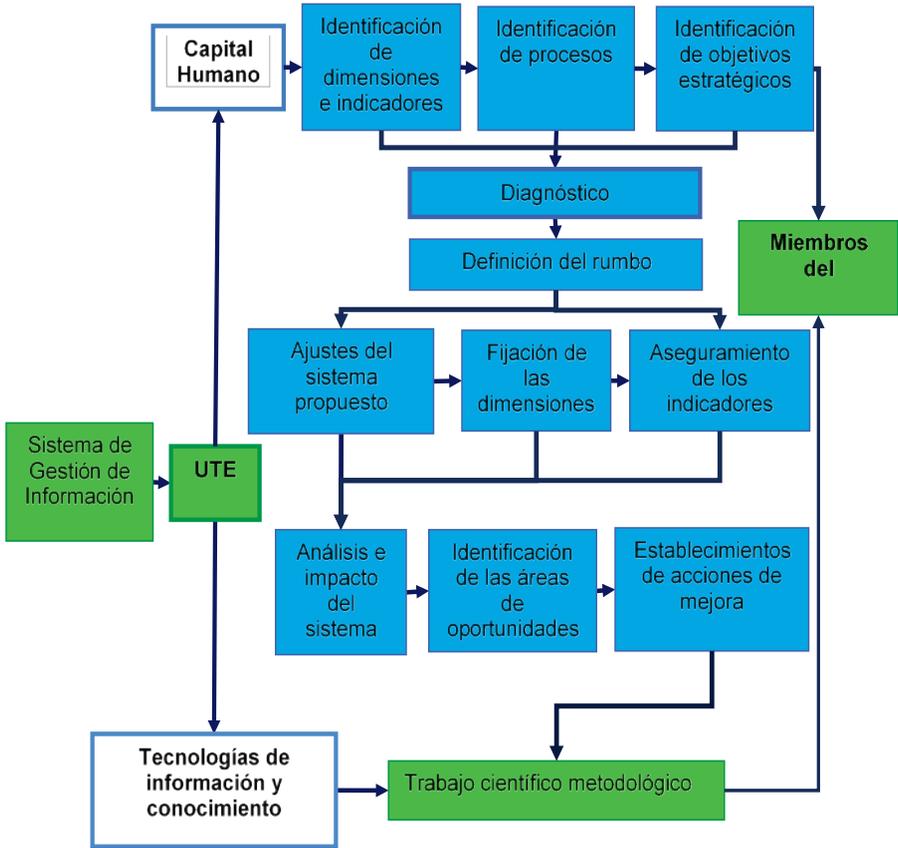


Figura 31. Operacionalización del sistema de gestión de información para el trabajo científico metodológico en la UTE.

De manera general, a modo de discusión, podemos decir que, si comparamos nuestra investigación con otras realizadas en este país, como por ejemplo en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Imbabura, los resultados no difieren mucho, a pesar de que sí se presentan más proyectos (11), pero en el tema de las publicaciones científicas. El trabajo investigativo con salidas desde las asignaturas es deficiente, con un 39% de evaluaciones regular por parte de los docentes y un 41% de evaluaciones regular por parte de los estudiantes. Por lo que, con respecto al trabajo realizado, podemos decir que en estas universidades el trabajo científico metodológico es deficiente (tabla 36).

Tabla 36. Validación teórica del sistema de gestión de información.

		Preguntas de la encuesta								
Sujetos encuestados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Profesores	E 64	E 50	E 79	E 100	E 50	E 79	E 100	E 100	E 100	
Estudiantes	B 57	E 64	E 64	E 86	E 57	E 71	E 79	E 79	E 64	
Total en %	E 60	E 57	E 71	E 93	E 53	E 75	E 89	E 89	E 82	

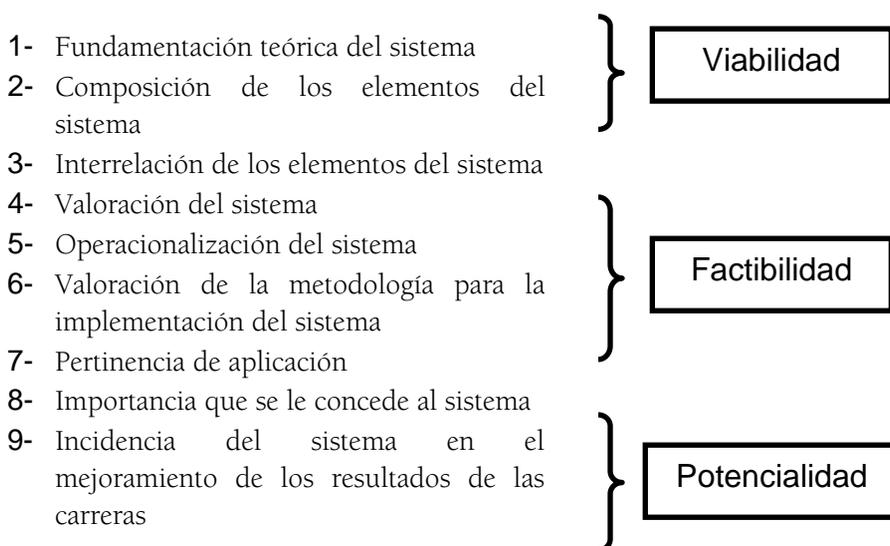


Figura 32. Modelo para la validación teórica del sistema de gestión de información, para el perfeccionamiento del trabajo científico metodológico.

4.1.7 Trabajo para la Red de Universidades Ecuatorianas (REDU): modelo científico metodológico para el rediseño de los contenidos de la cátedra Metodología de la investigación, en las carreras de educación

El diagnóstico del rediseño curricular de la asignatura Metodología de la investigación, en las carreras educativas de la UTE y la UTN, parte de la selección de la población donde, de un total de 433 estudiantes de la UTE, se trabajó con 289 estudiantes, para un 67% de la muestra, y en la UTN, de 310 estudiantes, se trabajó con 170 estudiantes, para un 55% de la muestra en cuanto a estudiantes, y se tuvo en cuenta el 100% de los profesores, 69 de la UTE y 31 de la UTN.

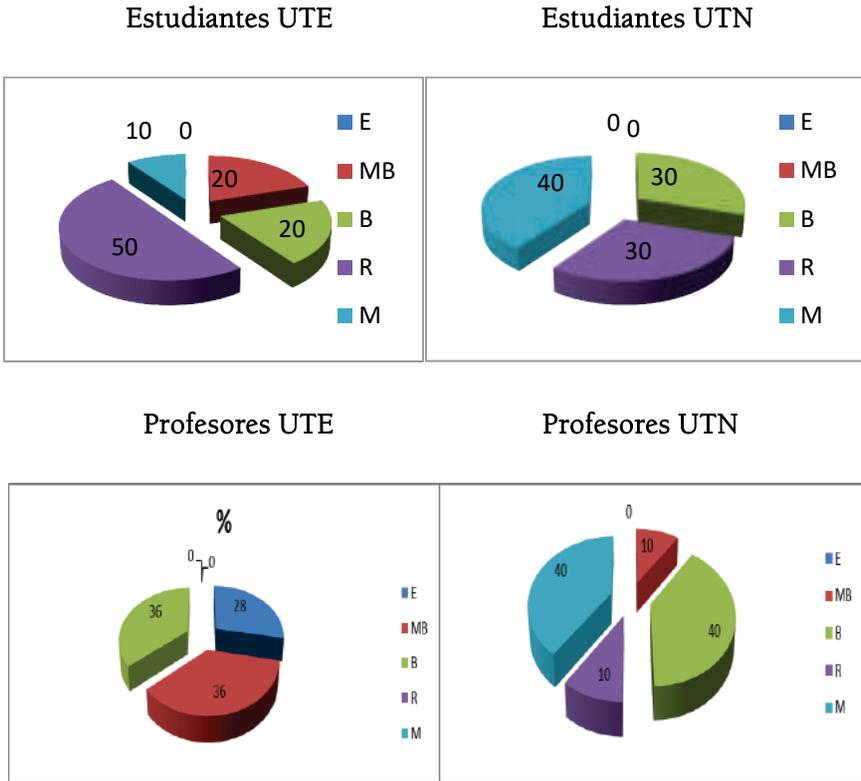
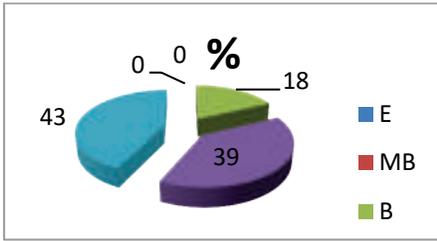


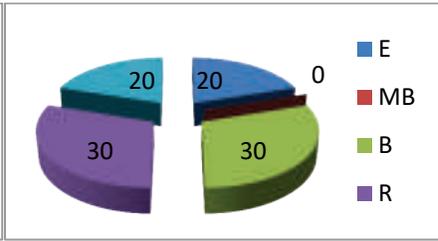
Gráfico 10. Necesidad de la asignatura Metodología de la investigación.

Los principales resultados del diagnóstico se presentan en un resumen de los indicadores evaluados más relevantes para los estudiantes y profesores de las dos universidades antes mencionadas. Las categorías establecidas son: Excelente (E), Muy Bien (MB), Bien (B), Regular (R) y Mal (M). Establecen una escala impar, cuyo valor de tendencia es la B porque, partiendo de esto, se permite establecer la desviación muestral criterial. Como se evidencia en el gráfico 10, los estudiantes de las respectivas carreras en las dos universidades no ven necesaria esta asignatura, por lo que la evalúan en la UTE de regular, con un 50%, y en la UTN de regular, con 30%, cuya tendencia es a mejorar, pero alcanza esos valores. Los profesores de las universidades ven importante esta asignatura para el desarrollo de los estudiantes y de su formación. La UTE lo evaluó de MB, con un 36%, y la UTN de bien, con un 40%.

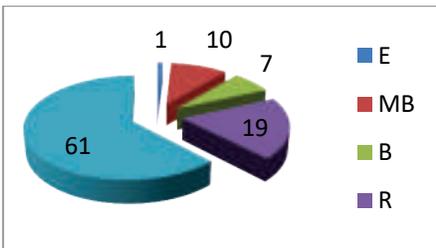
Estudiantes UTE



Estudiantes UTN



Profesores UTE



Profesores UTN

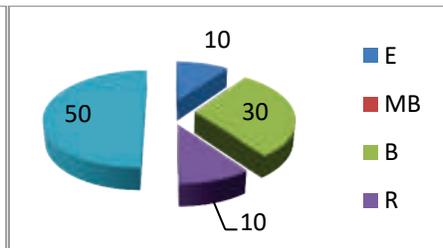
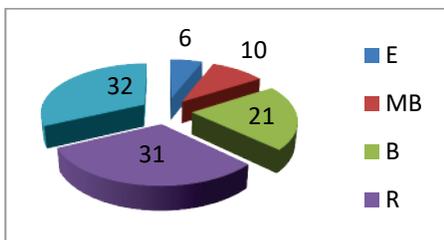


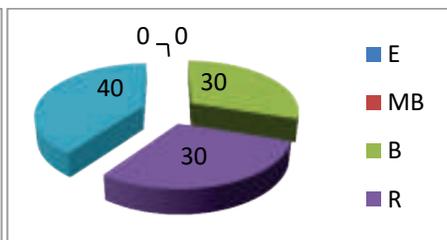
Gráfico 11. La estructura de los trabajos encargados en las otras asignaturas, tiene en cuenta la estructura que se da en la asignatura Metodología de la investigación.

Los estudiantes refieren que la utilización de la estructura para la realización de los trabajos de las demás asignaturas no es igual a la que se da en la materia, y lo plantean con un 39% de evaluación de regular en la UTE y un 30% de evaluación de regular en la UTN, por lo que se demuestra falta de unidad científica. Los profesores también evalúan de mal la utilización de la estructura metodológica, refiriendo que utilizan una estructura más profesional, por lo que se evaluó de mal con un 61% en la UTE y de mal con un 50% en la UTN (gráfico 11).

Estudiantes UTE



Estudiantes UTN



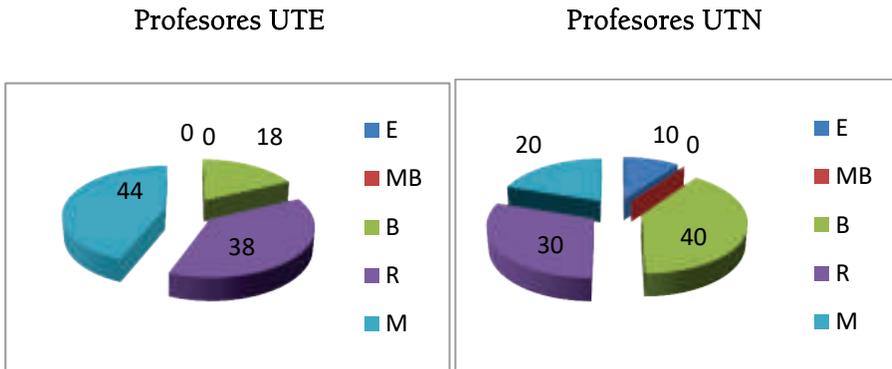


Gráfico 12. Satisfacción de lagunas de conocimiento práctico a través de la asignatura Metodología de la investigación.

Los estudiantes de las dos universidades refieren que no satisfacen lagunas de conocimiento científico práctico mediante esta asignatura, y lo plantean valorando regular, con un 31% en la UTE y un 30% en la UTN. Los profesores de la UTE piensan que no se satisfacen lagunas de conocimiento profesional mediante esta asignatura, y lo demuestran con un 38% de evaluación regular en la UTE, y la UTN evaluó este indicador de bien con un 40%, a pesar de que no es una evaluación sólida en cuanto a criterio positivo (gráfico 12).

Principios del modelo científico metodológico, para el rediseño de los contenidos de la cátedra Metodología de la investigación en las carreras de educación UTE y UTN:

- Principio del carácter informativo y de conocimientos, en la labor formativa de los directivos, docentes y estudiantes, dentro del rediseño curricular de la asignatura Metodología de la investigación.
- Principio del uso de las TIC y los avances tecnológicos, en correspondencia con los recursos que se tengan.
- Principio del carácter coordinado que establecen los estudiantes con los profesores y sus directivos docentes, en aras de mejorar su rendimiento académico en dicha asignatura.
- Principio de la responsabilidad de todos los miembros de la universidad, en función de la búsqueda y obtención de la información que se necesita para desarrollar este rediseño de tan importante cátedra.

Fin del modelo. Potenciar el desempeño de los estudiantes de las carreras educativas dentro de esta cátedra.

Objetivo general del modelo. Establecer un perfeccionamiento de la asignatura a través de su rediseño.

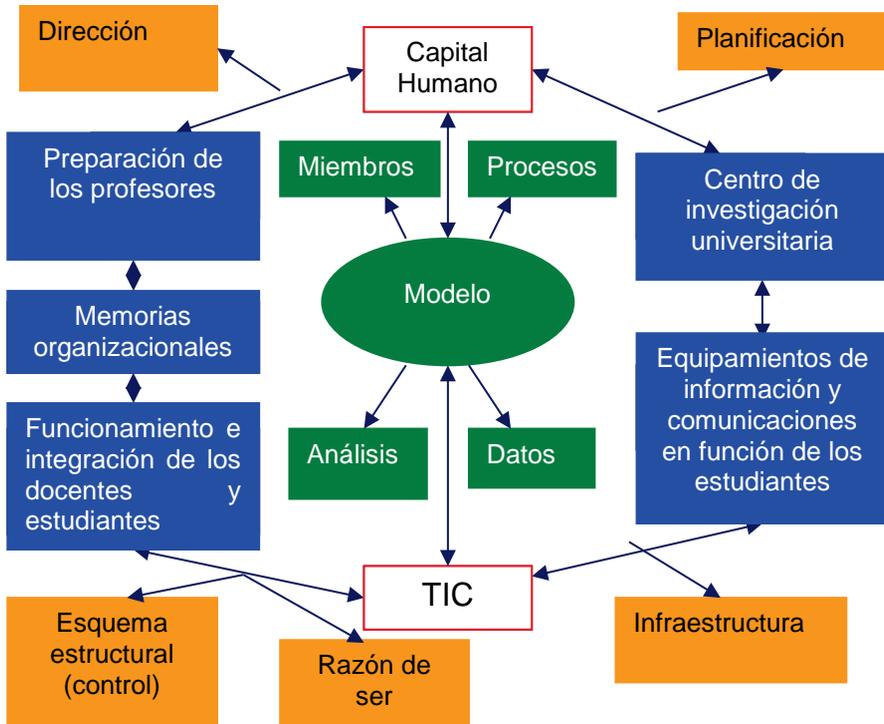


Figura 33. Modelo científico metodológico para el rediseño de los contenidos de la cátedra Metodología de la investigación, en las carreras de educación UTE y UTN.

Fases para la implementación del modelo científico metodológico, para el rediseño de los contenidos de la cátedra Metodología de la investigación, en las carreras de educación UTE y UTN: Fase 1. Diagnóstico de los contenidos Una vez declarado el modelo científico, se hace necesaria su validación teórica (tabla 37).

Tabla 37. Validación teórica del sistema de gestión de información.

Preguntas de la encuesta									
Sujetos encuestados	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Profesores UTE	E 64	E 50	E 79	E 100	E 50	E 79	E 100	E 100	E 100
Profesores UTN	E 56	E 49	E 69	E 86	E 92	E 73	E 61	E 85	E 57
Estudiantes UTE	B 57	E 64	E 64	E 86	E 57	E 71	E 79	E 79	E 64
Estudiantes UTN	MB 39	E 54	E 84	B 84	B 49	E 95	E 86	E 61	E 94
Total en %	E 30	E 54	E 74	E 68	E 50	E 79	E 81	E 81	E 79

El diagnóstico del estado actual de la asignatura Metodología de la investigación es evaluado de regular, por lo que se hace inminente su rediseño.

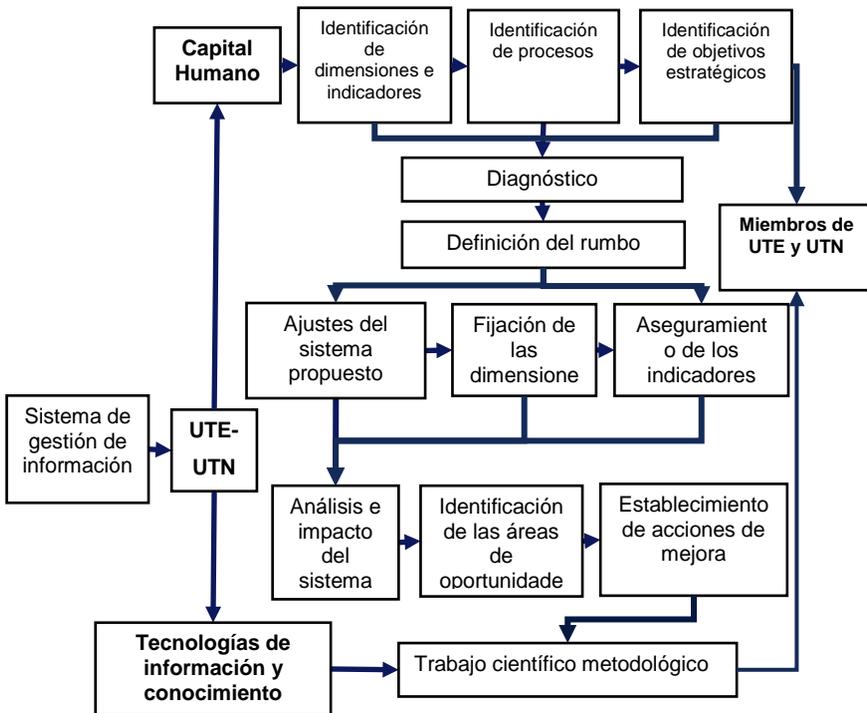


Figura 34. Esquema metodológico para la operacionalización del modelo científico metodológico, para el rediseño de los contenidos de la cátedra Metodología de la investigación, en las carreras de educación UTE y UTN.

El modelo tributa a las deficiencias detectadas en el diagnóstico, y se elabora sobre la base de las necesidades de los miembros de las carreras en cuestión, teniendo en cuenta sus criterios y las teorías que anteceden la didáctica de la metodología de la investigación. Dicho modelo establece los elementos a tener en cuenta y la metodología para la aplicación. La validación teórica se realizó mediante criterio de especialistas, con un 66% de excelencia, dato significativo según la escala propuesta, por lo que se demuestra la viabilidad, factibilidad y potencialidad.

4.1.8 Informe sobre los proyectos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte

En octubre del 2014, el informe sobre los proyectos de investigación de la Facultad Salud de la Universidad Técnica del Norte tenía el objetivo de que los responsables de dichos proyectos pudieran arreglar las deficiencias que se evidencian a continuación, antes de entregar a las respectivas autoridades los proyectos finales:

- Todos los proyectos no presentan el CD con la información referente a sus proyectos.
- No hay informes archivados que refieran el nivel de avance de dichos proyectos.
- En la mayoría de los mismos, la muestra es tan general que no permite un acercamiento a la realidad objeto de estudio.
- Varios de los proyectos están por terminar en los primeros meses del año próximo, y no han rendido cuenta del avance de resultados.
- Varios proyectos no presentan objetivo general, y de los objetivos específicos se determinó el general.
- Faltan datos generales.

Como se puede apreciar, en estos ejemplos se demuestra la falta de resultados investigativos en algunas facultades de universidades ecuatorianas, y es por la falta de experiencia y desconocimiento científico, por estar dirigiendo estos procesos de investigación personas que no están preparadas o no son idóneas, desde la experiencia, para enfrentar estos procesos. En los ejemplos se utiliza la misma metodología para que sea fácil llegar a conclusiones. Lo anteriormente expuesto se resume, de forma general, en la tabla 38.

Tabla 38. Estructuras de investigación y sus resultados, a través de productos estructurales que potencien la investigación.

Años	2014	2014	2015	2016
Universidades	UIDE	UTN	UTE	ULEAM
Facultades	Ciencias Económicas y Empresariales	Ciencias de la Salud	Sistema de Educación a Distancia	Facultad de Educación Física
Estructura de investigación	Sí	Sí	Sí	Sí
Centro de investigación	No	No	No	No
Revista científica	No	No	No	No
Proyectos de investigación aprobados	No	Sí	Sí	No
Aplicación de la investigación formativa	No	No	No	No
Artículos en Scopus	No	No	No	No
Artículos en ISI Web, SciELO, EBSCO, Agic, DOJAC	No	No	No	No
Artículos en Latindex	Sí	Sí	Sí	Sí

- Todas las deficiencias, en la toma de decisiones científicas, se demuestran en la tabla anterior, donde todas las facultades de las universidades investigadas solo tienen artículos en Latindex. Las otras bases de datos se ven ausentes, lo que denota falta de calidad científica.
- Otro de estos errores es que la toma de decisiones científicas no es la adecuada, desde la selección de los responsables de investigación en las facultades hasta la construcción del centro de investigación, errores en la metodología de la investigación y en los proyectos científicos.
- Se dice que, para la acreditación de las universidades, hace falta elevar el porcentaje de doctores. Se están contratando, pero muy pocos son los que dirigen los procesos de investigación. La mayoría se topa con la subordinación a jefes de investigación, que tienen

menor experiencia que ellos y que, en ocasiones, caen en celos profesionales o en la obstaculización de los procesos al imponer su criterio, netamente ignorante y no científico. Esos son errores en la toma de decisiones científicas, que conllevan a los resultados que se muestran en la tabla anterior.

4.1.9 Por ciento de doctores por facultades de las universidades investigadas

Ninguno ocupa el cargo de responsable de investigación, en ninguna de las facultades de las universidades investigadas.

Tabla 39. Por ciento de doctores y prometeos vs cantidad de profesores.

Años	2014		2014		2015		2016	
Universidades	UIDE		UTN		UTE		ULEAM	
Facultades	Ciencias Económicas y Empresariales		Ciencias de la Salud		Sistema de Educación a Distancia		Facultad de Educación Física	
	C/P	%	C/P	%	C/P	%	C/P	%
Ph.D.	2	6	1	1	2	4	6	35
Prometeos	0	0	3	3	0	0	0	0
Profesores	30	94	88	96	43	96	11	65
Total	32	100	92	100	45	100	17	100

4.2 Modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas

Las exigencias científicas e investigativas de las universidades contemporáneas se ven en la necesidad de utilizar nuevas metodologías, sustentadas sobre modelos de toma de decisiones científicas. Un modelo de toma de decisiones científicas, para lograr la calidad en los procesos investigativos que posee, con un manual como propuesta metodológica de aplicación, es una forma de abstracción, con enlaces y relaciones que van desde lo singular hasta lo general, que puede ser una estructura científica que refleje características propias en esta área y contribuya a la

transformación de la realidad en las universidades que pretenden adaptar una cultura científica de calidad, en prestación de los servicios que brinda. Y donde se utilice, además, la investigación para resolver problemas profesionales desde las asignaturas. En este ejemplo se presenta el modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas.

Por modelo se va a entender aquellos componentes esenciales que explicitan una forma de conducir las transformaciones en los modos de actuación científica de los directivos, profesores y estudiantes, en cuanto a toma de decisiones científicas se refiere, posibilitando una mejoría en la dirección de los procesos de investigación formativa y de conocimientos de un grupo de directivos científicos.

Fundamentación filosófica, psicológica, pedagógica y sociológica del modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas

En este epígrafe se presentan los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos que sustentan la puesta en práctica del modelo. Partió del fundamento *filosófico*, pues reconoce el papel rector del método dialéctico-materialista. Esta posición les permitió a los investigadores el estudio y el análisis del trabajo científico metodológico en diferentes facultades de universidades. Se realiza para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en sus respectivas estructuras investigativas, detectándose que la producción científica es insuficiente con relación a la aplicación que se le está dando, por parte de otras potencias universitarias internacionales, lo que llevó a los autores a pensar en el diseño de una propuesta que se ajustara a la situación concreta. Todo el análisis realizado permitió acercarse, objetivamente, a las causas y consecuencias del problema, y encararlo de una manera científica.

Los fundamentos *sociológicos* se evidencian desde el mismo momento en el que comenzó el estudio, pues se evaluó el fenómeno socio-cultural que se produjo con la familiarización de la obra, en las diferentes facultades objeto de estudio, así como por la revisión internacional de la obra que se propone, por parte de especialistas investigativos que tuvieron experiencias en universidades ecuatorianas. El contenido del modelo que se propone impacta en los modos de actuación científico e investigativo de directivos, profesores y estudiantes de las universidades ecuatorianas.

Los fundamentos *psicológicos* de esta investigación se manifiestan en el enfoque histórico cultural de la teoría de L. Vygotski, porque está encaminada e insiste en todo un sistema de influencias científicas investigativas que pueden ejercer los directivos, profesores y estudiantes, como mediadores sociales en el proceso de conocimiento al interactuar con la sociedad, presentándole información sobre productos científicos más acabados, poniendo en práctica procesos de toma de decisiones científicas en la resolución de problemas profesionales, con salida desde las asignaturas. El fundamento se manifiesta en las universidades ecuatorianas que contribuyen a que los miembros de su comunidad científica se identifiquen con la herencia sociocultural investigativa, la construyan, la desarrollen, la enriquezcan y la transformen, convirtiendo su aporte científico en un legado para las generaciones futuras, y al mejoramiento de los resultados científicos investigativos.

En esta teoría psicológica está muy clara la unidad entre instrucción, educación, investigación y práctica, la cual presupone que el proceso de apropiación científica se vincula tanto al plano cognitivo como al afectivo.

Los fundamentos *pedagógicos* se muestran al tomar en consideración las categorías de la pedagogía, en las influencias que ejerce el contenido con su carácter clasista y la transmisión de las experiencias científicas investigativas de generaciones anteriores formando convicciones, actitudes y rasgos morales del carácter. Además de los ideales en cuanto a modos de conductas científicas, es decir, el legado histórico de la investigación científica ecuatoriana.

En cuanto a la enseñanza, se aprecia en el proceso bilateral, que incluyó el trabajo de los directivos y estudiantes para aprender; los profesores, al enseñar empleando la información en sus principales decisiones científicas, mediante ejercicios bien estructurados encaminados a desarrollar hábitos y habilidades técnicas y de investigación.

Lo instructivo se aprecia en los resultados alcanzados por los directivos, profesores y estudiantes, en aumentar los espacios científicos, en función de la información obtenida de sus principales deficiencias para mejorar la toma de decisiones científicas.

Modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas

El entorno al que responde el modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas, pretende imponer cambios ante los retos que presenta un mundo globalizado dentro de las universidades, buscando controlar, en la parte interna, una eficiencia científica operativa, utilizando nuevas tecnologías y sistemas de información y conocimiento, para propiciar una cultura de gestión de la calidad en los productos científicos que se presentan y en los servicios que se brindan en ella, potenciando una cultura investigativa.

El diseño de este modelo viene a ofrecer una propuesta que funciona de guía para el desarrollo científico en las universidades, que apuesta por la calidad de los resultados en sus áreas de trabajo. Toma como base la realización de un profundo análisis, y estudia la estructura de los principales modelos de toma de decisiones locales, nacionales e internacionales, como el modelo European Foundation for Quality Management (EFQM, 2007), Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (FUNDIBEC, 2007), Premio Nacional a la Calidad, México, PNC-2009 y Premio Nuevo León a la Calidad, México, PNC-2008. Relacionando los factores resultantes de la investigación, que son fundamentales para mejorar los resultados científicos de las universidades.

El modelo propuesto busca establecer en las universidades un equilibrio en la utilización de los recursos y la estructura para la que fue diseñada, en función de los procesos de investigación, además de establecer los procedimientos científicos que lleven a la formación de los principales procesos. Por otra parte, busca la aplicación y el desarrollo de cinco componentes investigativos, que forman el proceso de mejora continua en la toma de decisiones científicas, que conllevan a la aplicación de este proceso.

Los componentes, por dimensiones e indicadores, para la conformación del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas, salen de las deficiencias detectadas en el diagnóstico, y son (figuras 35 y 36):

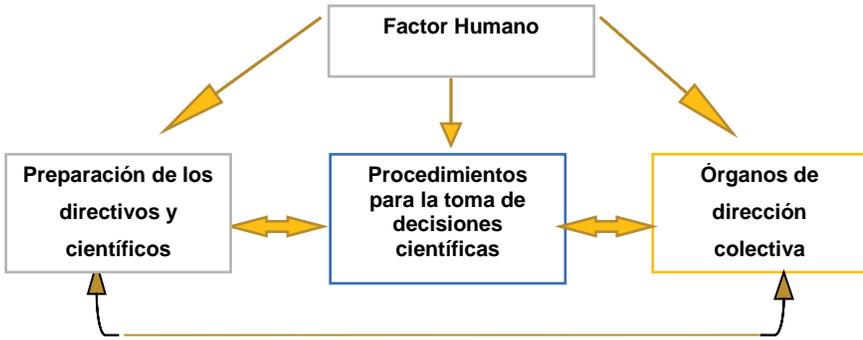


Figura 35. Componente 1. Factor Humano.

Este componente es de gran importancia, por ser el que hace posible el funcionamiento de las estructuras de investigación en las universidades y, por ende, es necesario prepararlo continuamente y potenciarlo a través de buenas relaciones interpersonales, donde exista comunicación de doble vía y realización de proyectos investigativos. Proyectos que brinden la posibilidad de demostrar las principales deficiencias científicas y los posibles modos de solución para mejorar los resultados investigativos de las universidades.



Figura 36. Componente 2. Recursos informativos y tecnológicos.

Este proceso de toma de decisiones científicas parte de dos aspectos fundamentales del factor humano y de los recursos tecnológicos, por eso este último componente es fundamental en el logro del modelo, pues las computadoras son las encargadas de almacenar y buscar, o monitorear toda la información que se necesite y, de esta forma, actualizarla. Los aspectos del proceso de toma de decisiones científicas son de vital importancia, para poder realizar soluciones adecuadas y colegiadas en el seno del colectivo de los subordinados para, de esta forma, contribuir al mejoramiento de los resultados científicos.

La integración de los componentes que forman el modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas

El modelo propuesto (figura 37) muestra claramente la interacción entre cada uno de los elementos que lo componen, revelando los diferentes criterios científicos que tienen como parte inicial el factor humano, con tres líneas de acción, que colocan la preparación científica de los directivos de las universidades en la parte superior, como uno de los elementos iniciales para el desarrollo de los procesos y procedimientos investigativos principales, con la que una universidad cuenta para la toma de decisiones científicas. Toma como base la cultura investigativa en la planificación y organización, que soporta y evidencia las principales líneas de investigación, establecidas por los recursos humanos dentro de la utilización de los informativos y tecnológicos.

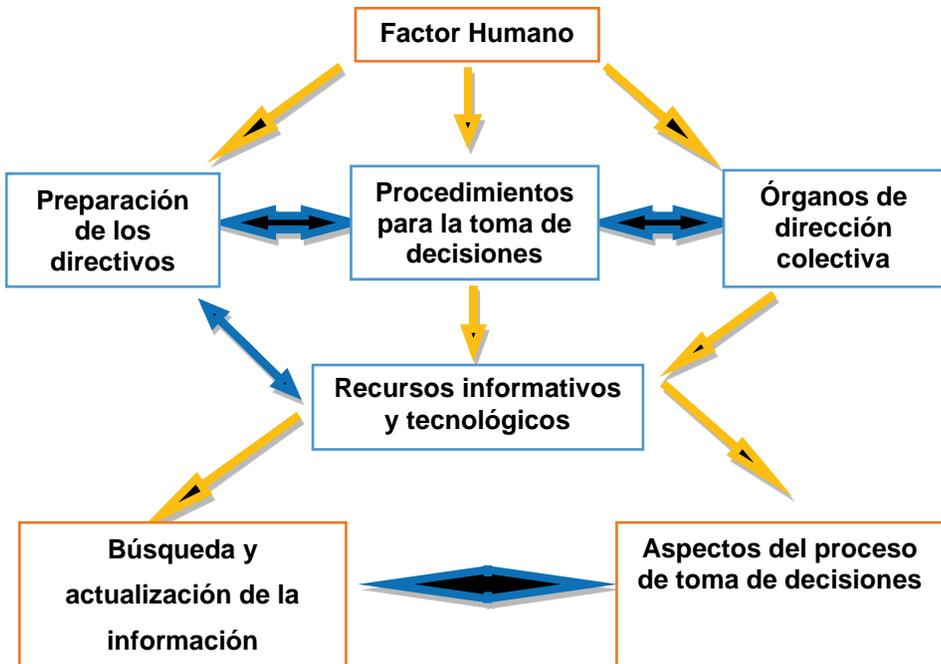


Figura 37. Modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades.

Todo esto para ofrecer una propuesta científica de valor, enfocada hacia la satisfacción de las demandas investigativas, en cuanto a la toma de decisiones científicas de los directivos de las universidades en cuestión, a través de un proceso de mejora continua de toda la institución y puesta en

marcha de la tecnología en función de ella, agrupada en las áreas de investigación de cada carrera y facultad.

Principios del modelo

El modelo (figura 38) que se propone es para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades, con salida a los componentes docente, investigativo y práctico, específicamente para el mejoramiento de los resultados de dichas universidades. Por ello, va dirigido y encaminado a la figura de los directivos científicos, pues toda su labor profesional es desarrollada en el mundo de la toma de decisiones científicas, y tiene, entre otras metas, mantener el prestigio investigativo a nivel internacional. Cuestión por la que fue pertinente realizar un análisis, en el Capítulo 1, de diferentes aspectos y principios, determinados por autores que han abordado la temática desde diversas aristas. La realización de esta sistematización, sobre la base de las definiciones de la toma de decisiones científicas para las universidades, se determinó en los principios sobre los cuales se fundamenta el modelo para la toma de decisiones científicas.



Escala de colores

-  Modelo de toma de decisiones científicas
-  Componentes del proceso de toma de decisiones científicas
-  Elementos de la toma de decisiones científicas
-  Aspectos complementarios del proceso de toma de decisiones científicas

Figura 38. Representación gráfica del modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas.

- Principio del carácter informativo y de conocimientos, en la labor formativa de los directivos, dentro del proceso de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas.

Los directivos investigativos, que pertenecen a estas Instituciones de Educación Superior, tienen que basar su gestión y labor formativa, dentro del proceso de toma de decisiones científicas, en la búsqueda de información y conocimientos sobre las ventajas competitivas que les aporta este proceso, de aplicarlo correctamente. Lograr también que los directivos, docentes y estudiantes se involucren y se sientan motivados con este proceso de investigación científica, el cual les permite estudiar las deficiencias y enfrentarlas con conocimiento, sobre la base de la información obtenida.

- Principio del uso de las TIC y los avances tecnológicos de la universidad, en función de la toma de decisiones científicas, en correspondencia con los recursos que se tengan.

Los directivos científicos que pertenecen a estas Instituciones de Educación Superior deben sustentar su labor a partir del dominio y explotación racional de las TIC, lo cual les permite desarrollar, con éxito y eficiencia, las funciones dentro de la universidad, ahorrando, de esta forma, gran cantidad de tiempo. Al ser un directivo de investigación en la era de la información y las comunicaciones, debe estar actualizado con los avances científicos y tecnológicos de la especialidad que dirige, de forma tal que contribuya a la actualización de los miembros de la comunidad investigativa en el desarrollo individual, y con los recursos que estén a su disposición y alcance. En este aspecto también se insertan los órganos de dirección colectiva, desde su especialidad, en la toma de decisiones científicas.

- Principio del carácter coordinado que establecen los directivos científicos, con los profesores y estudiantes, en sus órganos de

dirección colectiva, en aras de mejorar el rendimiento de las universidades.

La labor formativa de los directivos científicos se identifica por los diferentes niveles de coordinación que establecen con cada uno de los miembros de la comunidad universitaria, y esto requiere un desarrollo de la comunicación positiva y de doble vía, de orientación y mediación. Además, permite desarrollar habilidades en la dirección investigativa con respecto a la toma de decisiones científicas. Se trata de vincular a todos los miembros de la comunidad universitaria al proceso de toma de decisiones científicas, para mejorar los resultados.

- Principio de la responsabilidad de todos los directivos de las universidades, en la formación integral investigativa de los miembros de la comunidad universitaria, que requiere el país en las diferentes áreas.

Este principio es de vital importancia en la labor formativa que realizan los directivos investigativos, ya que sobre sus hombros recae la responsabilidad de la formación integral, con sus conocimientos y habilidades, de los futuros profesionales que requiere el país, para que cada uno de ellos aprenda a resolver problemas profesionales a través de la aplicación de la investigación científica. Y, con ella, la toma de decisiones científicas en cada una de las áreas de la profesión, según sea el caso, necesaria para incorporarse a la vida laboral y demostrar, sobre la práctica diaria, el nivel de competencia alcanzado durante la formación en la universidad.

Fin del modelo

Potenciar el desempeño de los miembros de la comunidad universitaria, en lo que a toma de decisiones científicas se refiere, sobre la base de su conceptualización, estableciendo principios, funciones distintivas y una estrategia para el mejoramiento de las funciones dentro de este proceso de investigación.

Objetivo general del modelo

Establecer un sistema de toma de decisiones científicas para las universidades ecuatorianas, que funcione como una guía de apoyo a los miembros de la comunidad universitaria, con propiedades flexibles y

adaptables que faciliten la operación, a través de los principales procesos investigativos, procedimientos e indicadores con un enfoque hacia la mejora continua.

Objetivos específicos del modelo

1. Identificar y desarrollar un capital humano enfocado hacia el desarrollo de la investigación, a través de una cultura de toma de decisiones científicas encaminada hacia el mejoramiento de los resultados de la producción científica de dicha institución.
2. Establecer una guía que regule la planeación operativa y estratégica para el logro de los objetivos investigativos a corto, mediano y largo plazo, que beneficie la toma de decisiones científicas en estas Instituciones de Educación Superior.
3. Orientar hacia el diseño y desarrollo de procesos de toma de decisiones científicas, con una plena identificación de las demandas clave, los procesos de apoyo y procedimientos en las universidades.
4. Concientizar de la necesidad de un sistema de documentación científica, acorde a las necesidades propias de las carreras, que preste servicios diferenciados a los miembros de la comunidad universitaria, y donde la información y el conocimiento se compartan.
5. Identificar cuáles son las necesidades de información científica que presentan los miembros de la comunidad universitaria, a través del conocimiento y la relación con ellos para la implementación de la toma de decisiones científicas.
6. Buscar un funcionamiento equilibrado de los recursos en las universidades, en función de la investigación con la estructura investigativa, donde la misma se encuentre en función de la información para la toma de decisiones científicas.
7. Implementar la mejora continua como parte de la cultura investigativa de las universidades, que busque calidad en la investigación obtenida para mejorar la toma de decisiones científicas.

Misión

La constituye el inicio del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades. El proceso de configuración del modelo de toma de decisiones comienza cuando los directivos científicos deciden traducir la misión a la estrategia investigativa de las universidades, potenciando objetivos estratégicos con respecto a la toma de decisiones científicas, medibles e integradas bajo diferentes perspectivas.

Visión

La visión, como objetivo supremo a alcanzar a largo plazo, debe ser el eje de impulso de la propia estrategia, y el fin último del modelo debe ser la integración y complementación de todos aquellos objetivos científicos originados desde la propia estrategia de información, en función de las decisiones científicas que poseen las universidades.

Fases del modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones en las universidades ecuatorianas

Fase 1. Diagnóstico de la toma de decisiones científicas en la universidad.

- Diagnóstico de información en la toma de decisiones científicas. Factores de base, grupos de interés, dirección estratégica, competencias laborales e institución que aprende.
- Diagnóstico de las políticas de toma de decisiones científicas, procesos clave de la toma de decisiones científicas, resultados y consecuencias a largo plazo.
- Diagnóstico de las relaciones de toma de decisiones científicas con lo interno y el entorno organizacional, así como el control estratégico de la universidad.

Fase 2. Proyección (planificación) del modelo de la toma de decisiones científicas en la universidad.

- Proyección de la dirección científica estratégica, políticas de toma de decisiones científicas y presupuestos.
- Proyección de los procesos clave de la toma de decisiones científicas.
- Determinación de la plantilla competente y recurrencia a indicadores para la optimización de la toma de decisiones científicas.

- Establecimiento de variables, dimensiones e indicadores de la toma de decisiones científicas en la universidad.

Fase 3. Implementación del modelo de toma de decisiones científicas proyectado en la universidad.

- Cronogramas: plazos y controles de la implementación de la toma de decisiones científicas en la universidad.
- Ejecución de lo proyectado.
- Seguimiento de lo proyectado.

Fase 4. Control estratégico del modelo de toma de decisiones científicas en la universidad.

- Ejecución del control estratégico y retroalimentación de la implementación del modelo de toma de decisiones científicas en la universidad.

Definición de los aspectos que componen el modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas, en las universidades ecuatorianas

Factor Humano. Es el recurso máspreciado. Es el grupo de personas dispuestas, capaces y deseosas de contribuir a la mejora de la toma de decisiones científicas en las universidades, mediante objetivos trazados para lograr el mejoramiento de la investigación científica, haciendo referencia a objetivos sociales individuales.

Recursos informativos y tecnológicos. Son todos los recursos tecnológicos que deben tener los miembros de la comunidad universitaria para poder hacer investigación científica, con el fin de viabilizar la obtención de información y mejorar los resultados de la producción científica.

Planificación. Determinación con antelación de los objetivos a lograr, en cuanto a la toma de decisiones científicas en las universidades, señalando las actividades o tareas a realizar, y asignando recursos materiales, financieros, humanos y tecnológicos para lograrlos en un tiempo determinado, con la mayor eficacia y eficiencia posible.

Organización. Etapa del proceso administrativo que se basa en la obtención de eficiencia, y solo es posible a través del ordenamiento de la toma de decisiones científicas y la coordinación racional de todos los recursos que forman parte de la universidad.

Control. Consiste en verificar si todo ocurre en conformidad con el Plan de Investigación, aprobado y socializado con los miembros de la comunidad universitaria, con las instrucciones emitidas y los principios investigativos establecidos en cumplimiento de la toma de decisiones científicas. Tiene como fin señalar las debilidades y errores cometidos en la investigación científica y en las políticas universitarias que la rigen, para poder rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.

Liderazgo. La materialización, por parte de los directivos, de los procesos investigativos de la toma de decisiones científicas en la comunidad universitaria, y de la que hace parte el líder, los seguidores, y en la que también hay que tener en cuenta las características de la situación y las metas establecidas.

Procesos. Son todos los pasos y actividades previstas en el proceso de toma de decisiones científicas que se realizan en la universidad, con vistas a mejorar los resultados.

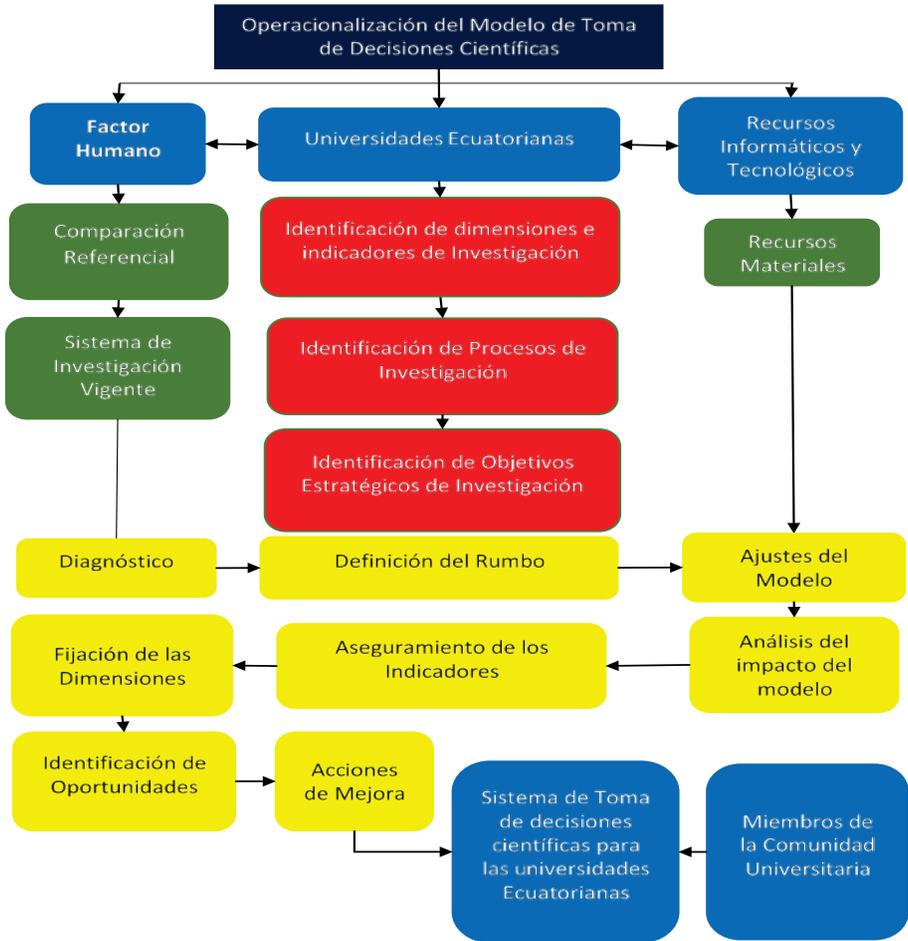
Esquema metodológico para la operacionalización del modelo, para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas (figura 39)

Un modelo, como punto de partida para la transformación de la realidad investigativa, debe ser asumido también como un conjunto de acciones, distribuidas en etapas y enmarcadas en una estrategia de trabajo. Este modelo es una propuesta que busca apoyar la toma de decisiones científicas, en las universidades que pretenden mejorar los resultados investigativos.

Proceso de desarrollo de la operacionalización en la implementación del modelo propuesto

La operacionalización del modelo propuesto se desarrolla en el proceso de interacción de todos aquellos elementos que componen la toma de decisiones científicas en las universidades.

1. Comparación referencial. Parte de una comparación entre el sistema de investigación vigente y los componentes del modelo propuesto, con la intención de determinar los ajustes que sean necesarios en la implementación del mismo, para que se adapten a las necesidades de las universidades. Esto nos lleva a la identificación de tres aspectos importantes, que tienen que ver con la toma de decisiones científicas:



Escala de colores

- Modelo de toma de decisiones científicas
- Procesos que debe lograr el modelo
- Aspectos a tener en cuenta en las universidades
- Elementos de importancia para el modelo
- Aspectos metodológicos del modelo

Figura 39. Operacionalización del modelo de toma de decisiones científicas.

- Identificación de los principales indicadores. Se busca información relacionada con las mediciones tomadas en la universidad, para definir los estándares de la toma de decisiones científicas a través de la fijación de metas.

- Identificación de los objetivos investigativos estratégicos. Es la detección del rumbo establecido del sistema de investigación vigente, encaminado hacia el cumplimiento de las metas de la toma de decisiones científicas.

2. Diagnóstico. Nos permite identificar las principales áreas de oportunidad y brechas existentes entre el sistema de investigación actual y el modelo de toma de decisiones científicas.

3. Definición del rumbo. Es la selección de los objetivos estratégicos de las políticas de investigación universitarias, acordes a las necesidades propias de las instituciones, basada en tres acciones importantes:

- Los ajustes de los componentes del modelo propuesto, en relación con las áreas de oportunidad, las brechas existentes y los objetivos estratégicos.

- Fijación de los indicadores relacionados con los objetivos estratégicos de investigación, y los generados por los componentes del modelo propuesto.

- Aseguramiento de las dimensiones, a través de mecanismos de control, que permitan monitorear periódicamente los indicadores del modelo de toma de decisiones científicas.

4. Análisis del impacto del modelo. Es la recolección y el análisis de la información generada por el modelo en un período determinado, el cual es fijado por las universidades. Este paso nos permite comparar los resultados de investigación obtenidos del modelo con los resultados generados antes de su implementación.

5. Identificación de las áreas de oportunidad. Es la detección de las principales áreas de oportunidad, que nos permite la fijación de proyectos y acciones que contribuyan a la maduración del modelo de toma de decisiones propuesto.

6. Establecimiento de las acciones de mejora. Son las acciones que contribuyen al mejoramiento de los principales procesos y procedimientos de investigación, resultantes de la implementación y maduración del modelo de toma de decisiones científicas.

Orientaciones metodológicas generales hacia la utilización del modelo para el perfeccionamiento de la toma de decisiones científicas en las universidades

El modelo actual sirve de base para el propósito particular de cada una de las universidades ecuatorianas que deseen implementar un sistema de toma de decisiones científicas. Es importante mencionar que el 10% de las modificaciones para su implementación, por lo general, se dan al inicio, y el 90% restante se modifica facultativamente en la medida en que el modelo se adapte y madure, al grado de ser comprendido por los miembros de la comunidad universitaria. El tiempo estimado en la adaptación y maduración del modelo propuesto es de tres a cuatro años.

Las siguientes orientaciones metodológicas propuestas se sustentan en las implementadas por los principales modelos de toma de decisiones y competitividad en las organizaciones ISO 9001-2000, Premio Nuevo León a la Calidad en servicios de información, European Foundation for Quality Management y Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad, con un enfoque hacia las universidades.

1. Diagnóstico y evaluación. Es la realización de un análisis de reconocimiento del trabajo científico en las universidades, por medio de la aplicación de varias herramientas y la observación, que nos permiten extraer información sobre el estado actual del sistema de investigación que opera, permitiéndonos detectar los principales problemas y áreas de oportunidad. Este diagnóstico se divide en cuatro partes:

- Aplicación de encuesta de diagnóstico.
- Comparación referencial del modelo con el sistema de toma de decisiones científicas existente.
- Identificación de los parámetros de medición.
- Análisis de los resultados.

2. Detección de las áreas de oportunidad. Identificación y selección de las principales áreas de oportunidad científica a desarrollar, en base al modelo propuesto.

3. Ajuste e implementación de los componentes. Es la aplicación e integración de los componentes del modelo en el sistema de toma de

decisiones científicas existente, basada en las necesidades propias de cada universidad.

4. Primera etapa de desarrollo. Tiempo en el que se implementan, adaptan y desarrollan los criterios seleccionados, que conforman los componentes del modelo en el sistema de gestión investigativa vigente.

5. Control de campo. Es la evaluación y supervisión metodológica de la integración de los componentes del modelo, que permita validar la efectividad en la operatividad del mismo y, a su vez, detectar las fallas generadas en la implementación o la mala interpretación de los componentes seleccionados.

6. Segunda etapa de desarrollo. Es el tiempo que se le da a la maduración del modelo, con ajustes generados por los hallazgos del control de campo.

7. Segundo control de campo. Evaluación y supervisión metodológica, para la verificación de las correcciones hechas por los hallazgos generados en el primer control realizado, además de la obtención de información sobre la maduración del modelo.

8. Evaluación y resultados. Es el análisis de los resultados generados en la implementación del modelo de toma de decisiones científicas propuesto en las universidades, donde se busca hacer una valoración del impacto generado, en relación con el sistema de toma de decisiones científicas inicial, contra el sistema de gestión investigativa que opera.

9. Aplicación de las acciones de mejora. Son las acciones a tomar, de forma sistemática, que nos permitirán dar solución a los conflictos generados en la implementación del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas.

Manual para la aplicación del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades

La representación gráfica de un modelo de toma de decisiones científicas, para las universidades ecuatorianas, proporciona una visión clara sobre los principales componentes que lo integran; sin embargo, esta es solo la esquematización de la composición del mismo.

La implementación del modelo requiere un manual que proporcione una guía metodológica, que sirva de apoyo para que las universidades en cuestión encuentren en él una oportunidad para implementar un sistema de toma de decisiones científicas, que contribuya a mejorar la cultura investigativa de las comunidades universitarias y, con ella, el aumento de la producción científica de calidad.

1. Esquema de la estructura

Cuenta con cinco sub criterios, los cuales forman un pentágono de lados iguales, que representan el equilibrio que se debe respetar entre ellos.

1.1 Esquema estructural

Es la forma gráfica y entendible de cómo está estructurada la representación del modelo de toma de decisiones científicas, acorde con las necesidades en cuanto al diseño, complejidad, tamaño, alcance, instalaciones, operatividad y tecnología.

a) ¿Cuenta la universidad con un organigrama, que represente de forma clara y precisa la estructura organizacional con la cual están diseñados los procesos de investigación?

b) ¿Cuál es la forma en que identifica la departamentalización de la investigación, y cómo se divide el trabajo científico metodológico para una mejor coordinación de las tareas investigativas, partiendo de la información que debe manejar cada área de trabajo?

c) Métodos que se utilizan para que el personal identifique la cadena de mando, dentro de la estructura institucional investigativa de información.

d) Mecanismos que tiene la universidad para el apoyo en la toma de decisiones científicas, dentro de la estructura institucional.

Infraestructura

Se refiere a cómo las instalaciones de investigación son utilizadas, promoviendo el desarrollo de la información, acorde con las necesidades de las áreas y sistemas científicos profesionales que componen la universidad y que están dirigidos a la esencia misma de ella. Busca que se proporcionen

espacios que cumplan con la normativa y las exigencias, y que contribuyan a prestar un servicio investigativo de calidad, en materia de la toma de decisiones científicas y el mejoramiento de los resultados en general.

- a) ¿Cuenta la universidad con los espacios de toma de decisiones científicas, acordes a las necesidades de las áreas de trabajo?
- b) ¿Cuenta con instalaciones científicas que reúnan las características técnicas y los requisitos oficiales, que permitan el desarrollo sostenible de la toma de decisiones científicas, en función de las necesidades de las áreas de trabajo?
- c) ¿Se cuenta con un plan de mantenimiento que garantice las buenas condiciones de las áreas investigativas y laboratorios, donde se realicen los procesos correspondientes a la toma de decisiones científicas?
- d) ¿Cuenta con una clasificación de las necesidades de información científica de las áreas que están en la infraestructura de la universidad?
- e) ¿Cuentan las áreas con sus respectivas medidas de seguridad, que permitan disminuir los riesgos de pérdida de información científica valiosa?
- f) ¿Cuentan las instalaciones para la toma de decisiones científicas con un horario, en el cual sean aprovechadas al máximo, sin perjudicar la calidad del servicio de los miembros de la universidad?

Razón institucional de investigación (misión de la universidad, en cuanto a la existencia de información científica necesaria)

Es la forma en la cual la universidad funciona, basada en razón a las demandas de información científica, potenciando los aspectos por los cuales fue creada. Busca la identificación valiosa de la información científica para el cumplimiento de las funciones correspondientes a la investigación, con la estructura y la infraestructura de la universidad.

- a) ¿Cuenta la universidad con las instalaciones suficientes para la toma de decisiones científicas, acordes con la misión de la actividad y la cantidad de usuarios?

b) ¿Cómo garantiza la universidad el equilibrio, en función de las necesidades de información científica, que necesitan las áreas y los programas establecidos, en relación con la utilización de la infraestructura de investigación?

c) ¿Cómo comprueba el giro investigativo de la universidad y su razón de ser, en cuanto a necesidades de información científica, ante las áreas que demandan este servicio para potenciar sus resultados?

Liderazgo científico en la universidad

Cuenta con tres subcriterios, los cuales se consideran básicos dentro de la toma de decisiones científicas en las universidades.

Cultura institucional investigativa

Establece cómo la universidad cuenta con los elementos para declarar una cultura investigativa deseada, en cuanto a la información y el conocimiento, en función del mejoramiento de la producción científica en las áreas, exponiendo su razón de ser. Una orientación clara y precisa hacia la obtención de la información científica necesaria, propiciando el desarrollo de hábitos y conductas valiosas hacia la información, que aseguren una gestión eficiente y eficaz, enfocada a los miembros de la comunidad universitaria e impulsándolos hacia una cultura fundamentada en la investigación científica.

a) ¿Cuenta la universidad con una visión, misión y política de información científica, en función del mejoramiento de los resultados investigativos?

b) ¿Qué actividades realiza y establece la universidad para promover la cultura investigativa dentro y fuera de la misma, potenciando los procesos de la toma de decisiones científicas?

c) ¿Cuenta la organización con objetivos de calidad definidos, y orientados hacia la mejora continua de la toma de decisiones científicas, en función del mejoramiento de la producción científica?

d) ¿Cómo evalúa en la práctica los valores que se deben fomentar dentro de la universidad, en la toma de decisiones científicas?

e) ¿Cómo materializa y comunica la cultura investigativa, en materia de toma de decisiones científicas?

Compromiso de la dirección

El liderazgo que ejerce el equipo directivo de investigación compromete al desarrollo de la excelencia en la toma de decisiones científicas, en el desempeño de los miembros de la comunidad universitaria, materializado por medio de acciones y comportamientos hacia la mejora continua de la investigación en la universidad.

a) ¿Qué acciones o programas realiza el equipo directivo para reforzar el desempeño de su personal, en materia de toma de decisiones científicas?

b) ¿Qué actividades realiza el equipo directivo para satisfacer las necesidades de información científica del entorno en el que está inmersa la universidad?

c) ¿Cómo hace el equipo directivo para estimular la creatividad e innovación, encaminadas hacia la mejora continua en la toma de decisiones científicas?

Identidad

Busca la manifestación de la identidad informativa de los miembros que forman la comunidad científica de la universidad, y su proyección hacia el exterior, por medio del sello particular y característico de la información profesional.

a) ¿Cuenta la universidad con una imagen científica, logotipo o eslogan propio, con el cual se identifique y se proyecte a toda la comunidad, tanto interna como externamente?

b) ¿Qué medios utiliza el equipo directivo para comunicar y proyectar la identidad de la universidad, en materia de toma de decisiones científicas?

c) ¿Cómo evalúa la universidad la identidad y el sentido de pertenencia del personal con la investigación científica?

d) ¿Qué actividades se realizan para promover y estimular la identidad científica en las áreas internas de la universidad?

e) ¿Cuenta la universidad con un historial científico de miembros que hayan obtenido logros, o trascendido dentro de la misma, en cuanto a la toma de decisiones científicas?

Planificación

Planificación estratégica

Se refiere a la forma en que se realiza sistemáticamente la planificación estratégica, en función de la toma de decisiones científicas, y cómo se despliega para la elaboración de proyectos de investigación a corto, mediano y largo plazo, por medio de acciones de la estructura institucional investigativa en el marco global.

a) Modelo o sistema de gestión de información científica que indica cómo se despliega la planificación de la investigación en la universidad.

b) ¿Cuál es la forma sistemática en la que se elaboran, revisan y analizan los procesos de investigación, desarrollando los objetivos a corto, mediano y largo plazo?

c) ¿Cómo surgen y se estructuran los proyectos de investigación, y qué métodos se utilizan para priorizar, según sean las necesidades de información científica de la universidad?

d) ¿Cómo se evalúan y dan seguimiento a los proyectos de investigación generados por los miembros de la comunidad universitaria?

e) ¿Qué acciones se realizan para dar soporte a los proyectos de investigación que no han cumplido con la programación establecida, en la planificación estratégica de la investigación?

f) ¿Cuál es el programa global de investigación de la universidad, que puntualiza y establece la ejecución de la planificación estratégica y operativa, en función de la toma de decisiones científicas?

g) ¿Con cuáles proyectos de investigación cuenta la universidad, para mejorar los resultados profesionales en la toma de decisiones científicas?

Planificación de la investigación operativa

Es la forma operativa como se desarrollan los planes de investigación para el cumplimiento de las metas y objetivos en cada área de la universidad, en función de la toma de decisiones científicas, y cómo estas se alinean con la planificación estratégica de la investigación en la institución.

- a) ¿Cuenta la universidad con un sistema de investigación operativo, claramente definido, que soporte las actividades y acciones que se realizan, en materia de toma de decisiones científicas?
- b) ¿Cuál es la forma en que se establecen las metas y objetivos operativos, y cómo estos se convierten en acciones específicas del modelo de toma de decisiones científicas?
- c) ¿Cuál es el mecanismo por el cual se revisa y evalúa el cumplimiento de los planes operativos del modelo de toma de decisiones científicas?
- d) ¿Cuenta la universidad con una planificación operativa, a nivel de cada área, en materia de toma de decisiones científicas?

Programas

Se refiere a la forma en la cual los programas de toma de decisiones científicas son elaborados y desarrollados por la universidad, y cómo estos son desplegados y evaluados para su efectividad en cada área de la institución.

- a) ¿Cuáles son los programas específicos y generales, con los cuales cuenta la universidad, en materia de toma de decisiones científicas?
- b) ¿Cuáles son los programas de toma de decisiones científicas de apoyo a las áreas de investigación de la universidad?
- c) ¿Cómo son revisados y evaluados los programas científicos, dentro de la toma de decisiones científicas en la universidad?
- d) ¿Cuenta la universidad con programas científicos de gestión de información específicos, y enfocados hacia las áreas?

Procesos

Diseño y desarrollo de los procesos de toma de decisiones científicas

Cubre tres aspectos fundamentales en la implementación y desarrollo de procesos de toma de decisiones científicas: cómo son diseñados, cómo se desarrollan y cómo son validados dentro de las universidades enfocadas en el desarrollo de la investigación.

- a) ¿Cuál es la base para el diseño de los procesos de toma de decisiones científicas, de apoyo a las áreas de investigación de la universidad?
- b) ¿Cómo son desarrollados los programas investigativos de la toma de decisiones científicas, que se aplican en las áreas de la universidad?
- c) ¿Quién controla el desarrollo de los procesos de toma de decisiones científicas en las áreas de la universidad?
- d) ¿Cómo asegura la universidad la validación y el aseguramiento de los procesos de la toma de decisiones científicas, para que cumplan con las necesidades y expectativas de los miembros de la comunidad universitaria?

Procesos clave

Subcriterio que se refiere a cómo la universidad identifica y alinea los procesos clave de la toma de decisiones científicas con el patrón estructural, y qué mejoras han sido implementadas.

- a) ¿Cuáles son los procesos clave, de la toma de decisiones científicas, con los cuales cuenta la universidad para la investigación?
- b) ¿Cómo asegura la universidad los procesos clave de la toma de decisiones científicas, con el patrón de la estructura investigativa de la universidad?
- c) ¿Qué mejoras se contemplan en la universidad para los procesos clave de la toma de decisiones científicas?
- d) ¿Cuenta la universidad con indicadores propios de los procesos clave de la toma de decisiones científicas, en cada una de las áreas?

e) ¿Cómo se asegura que los procesos clave de la toma de decisiones científicas cumplan con los requerimientos para satisfacer las necesidades investigativas de los miembros de la comunidad universitaria?

Procesos de gestión y apoyo a la investigación

a) ¿Cuáles son los procesos administrativos y de apoyo que necesita el modelo para la toma de decisiones científicas?

b) ¿Cómo se mide y analiza el desempeño de estos procesos en el modelo?

c) ¿Qué mejoras ha implementado el modelo de la toma de decisiones científicas, en sus procesos administrativos y de apoyo?

Gestión de la documentación investigativa

Estructura de la documentación que se necesita para los procesos de la toma de decisiones científicas

a) ¿Cuál es el modelo de toma de decisiones científicas que se utiliza para el manejo de la documentación investigativa en la universidad?

b) ¿Cuál es el mecanismo que se utiliza para identificar, disponer, proteger, recuperar y almacenar la documentación científica en la universidad?

Documentos de orientación investigativa

Utilización de documentos oficiales de la toma de decisiones científicas en la universidad, para orientar a los miembros de la comunidad universitaria.

a) Documentos que indican y establecen requisitos para la realización de los procesos de la toma de decisiones científicas.

b) Documentos utilizados para difundir y almacenar resultados investigativos de la universidad, en materia de toma de decisiones científicas.

c) Documentos oficiales que se encargan de evidenciar la programación de actividades de investigación, con respecto a la toma de decisiones científicas.

d) Formatos específicos y de apoyo sobre los que se planean y estructuran los programas de investigación científica de la toma de decisiones, así como manuales utilizados para el desarrollo de este proceso en las áreas de la universidad.

Documentos de control de la investigación

Busca cómo organizar, recopilar y controlar la información, a través de diversos documentos de control de la investigación, que son de utilidad en la realización de este proceso en las áreas de la universidad.

a) ¿Cuentan las áreas de la universidad con un registro actualizado y organizado de los usuarios y el personal?

b) Documentos sobre los cuales se establecen normas y políticas de investigación de la universidad.

c) Formato que muestra la evidencia de actas de reuniones investigativas, donde se asientan los acuerdos realizados en torno al proceso de toma de decisiones científicas.

d) Formatos que ayudan al control de diversas actividades investigativas de la toma de decisiones científicas, así como de los bienes materiales.

Documentos de evaluación de la investigación

Busca formatos que evidencien la evaluación y el análisis del desempeño de áreas específicas de investigación dentro de la universidad, para que contribuyan a la mejora continua de la toma de decisiones científicas.

a) ¿Cuáles son los documentos de investigación que se utilizan para evaluar y medir los indicadores del modelo de toma de decisiones científicas?

b) Documentos de investigación propios utilizados para evaluar el desempeño del modelo de toma de decisiones científicas.

Gestión documental electrónica

a) ¿Cuenta la universidad con un sistema electrónico que soporte el almacenamiento de datos de investigación?

b) ¿Cuenta la universidad con formatos electrónicos utilizados para un mejor funcionamiento de la toma de decisiones científicas?

c) ¿Cuál es la forma en la cual se almacena y respalda la información científica en la universidad?

d) ¿Cuenta la universidad con una base de datos de los usuarios y el personal investigativo, que le permita tener buen fluido de información cuando se necesite?

Miembros de la comunidad investigativa

Conocimiento de los miembros de la comunidad investigativa

Este subcriterio trata de conocer las necesidades investigativas de información, actuales y futuras, de los miembros de la universidad.

Categorizar e identificar los miembros de la comunidad científica, basados en el tipo de área donde trabaja en la universidad.

a) ¿Cuáles son los métodos que utiliza la universidad para detectar las necesidades de información de los miembros de la comunidad científica?

b) ¿Identifica la universidad los factores críticos, en materia de información científica, de los diferentes tipos de miembros de la comunidad científica?

c) ¿Utiliza la universidad la innovación y creatividad para el diseño de nuevos servicios de información científica, que cumplan con las necesidades y expectativas de los miembros de la comunidad investigativa?

Relación de los directivos con los miembros de la comunidad científica

Es el compromiso que tiene la universidad para atender y dar respuesta a las necesidades de información científica, detectadas por los miembros de la comunidad investigativa.

a) ¿Cuál es el método que utiliza la universidad para evaluar las necesidades de información científica de los miembros de la comunidad investigativa?

- b) ¿Cómo se aseguran de dar una respuesta rápida y efectiva, además del seguimiento, que permita verificar la satisfacción de las necesidades de información científica de los miembros de la comunidad investigativa?
- c) ¿Cuál es el medio que se utiliza para establecer un contacto con los miembros de la comunidad investigativa de la universidad, donde ellos puedan expresar sus quejas o reclamaciones si así lo requieren?
- d) ¿Cuál es el procedimiento que utiliza la universidad para analizar, asignar, definir acciones y proyectos de información científica, para dar una respuesta rápida y efectiva a las necesidades investigativas de los miembros de la comunidad científica?

Medición de la satisfacción de los miembros de la comunidad científica de la universidad

Busca los métodos que son utilizados para medir la satisfacción de los miembros de la comunidad científica de la universidad, en cuanto a necesidades de información investigativa se refiere.

- a) ¿Qué herramientas son utilizadas para medir la satisfacción de información científica de los miembros de la comunidad universitaria?
- b) ¿Cuáles son los criterios o indicadores que utiliza la universidad, para medir la satisfacción de los miembros de la comunidad científica de la universidad, en cuanto a demandas de información de investigaciones?
- c) ¿Cuál es la forma en la que se procesa la información científica de la universidad, para ser analizada y utilizada en acciones y proyectos de investigación, enfocados a la mejora continua?

Propuesta de estructura de los centros de investigación en universidades ecuatorianas

Esta estructura (figura 40) parte del análisis que se realiza del funcionamiento de los centros de investigación en universidades como Harvard (EUA), Pompeu, Barcelona (España), Costa Rica, La Habana (Cuba), Autónoma de Asunción (España), Tecnológica Equinoccial, Quito (Ecuador).

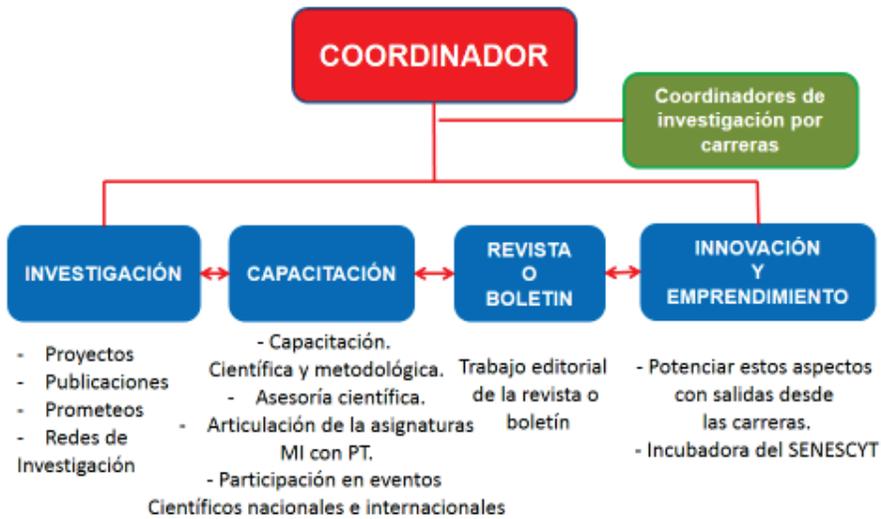


Figura 40. Propuesta de estructura para centros de investigación según el modelo.

Funciones generales

- Todos los miembros del centro tienen que estar inmersos en un proyecto de investigación.
- Todos los miembros del centro deben publicar un artículo científico al año en revistas indexadas.
- Negociar con cada carrera la carga horaria de clases e investigación para los miembros del centro de investigación.
- El centro debe fomentar las líneas de investigación por carrera y facultad, así como la actualización anual.
- El centro de investigación debe tener una reunión mensual de coordinación, con la participación de la dirección de investigación de la universidad.
- El centro debe gestionar prometeos, al menos uno por cada carrera de la facultad.
- El centro debe tener una publicación semestral, ya sea revista o boletín investigativo, donde se divulguen los resultados de los trabajos de los profesores.
- El centro debe realizar mensualmente jornadas científicas de capacitación y debate.
- El centro debe proponer proyectos de innovación y emprendimiento, al menos uno por carrera.

- Debe realizar un evento científico, ya sea nacional o internacional, una vez al año.
- Debe realizar un balance del trabajo realizado anualmente (diciembre), con la participación de la Dirección de Investigación de la UTE.

Funciones del coordinador del centro de investigación

- Hacer cumplir las funciones generales del centro de investigación.
- Coordinar el trabajo investigativo de la facultad con la Dirección de Investigación.
- Chequear y controlar el funcionamiento de las estructuras de trabajo, y su articulación con la Dirección de Investigación.
- Potenciar una jornada científica a nivel de carrera y facultad.

Funciones del metodólogo de investigación

- Asesorar metodológicamente los proyectos y programas de investigación, según las líneas de la carrera.
- Coordinar la actualización de las líneas de investigación en cada carrera y facultad.
- Articular las publicaciones y proyectos.
- Canalizar las publicaciones hacia las revistas institucionales.
- Supervisar los semilleros de investigación y establecer de manera coordinada los bancos de temas para tesis.
- Trabajar con los prometeos en la generación de programas de investigación.
- Generar redes de investigación nacional e internacional.

Funciones del metodólogo de capacitación

- Determinar las necesidades de capacitación de los docentes.
- Organizar talleres, seminarios y charlas con relación a la investigación, publicaciones científicas y metodología de la investigación.
- Monitorear la oferta externa de cursos relacionados con temáticas de investigación.
- Trabajar en el rediseño de la malla de Metodología de la investigación en las carreras, de conjunto con la Dirección de Investigación.

- Trabajar en la articulación de la asignatura Metodología de la investigación con el plan de titulación.
- Potenciar las ponencias para eventos científicos nacionales e internacional.

Funciones del metodólogo de publicaciones

- Recibir y canalizar la producción científica de los docentes, al interior de cada carrera y facultad.
- Acompañar los procesos de escritura e investigación para la generación de ponencias, artículos y libros.
- Monitorear revistas y publicaciones externas relacionadas con las líneas de investigación de las carreras y facultades.
- Llevar el inventario de las publicaciones realizadas.
- Coordinar con la Dirección de Investigación la producción/publicación de artículos científicos y libros.
- Potenciar un boletín científico de carácter semestral.

Funciones del metodólogo de innovación y emprendimiento

- Establecer un proyecto de innovación en cada carrera.
- Establecer un proyecto de emprendimiento en cada carrera.
- Coordinar el trabajo de estos proyectos, en conjunto con la Dirección de Investigación.

Resultados de publicaciones del centro

- Reuniones con los Ph.D. para reactivar procesos de investigación y contactos para publicaciones mensuales.
- Reuniones con doctorandos para identificar las propuestas de investigación en las que se encuentran trabajando, y colaborar con las principales problemáticas de índole metodológica para avanzar en las tesis.
- Armar grupos de investigación entre los doctorandos, según temas afines.
- Publicar los resultados de las investigaciones de los doctorandos.
- Presentar un programa formal de capacitación para los docentes en el área investigativa, cuyo resultado sea la publicación de artículos científicos.

- Presentar una Maestría en Investigación.
- Incentivar publicaciones a través de las líneas de investigación de cada carrera.
- Desarrollar el trabajo científico metodológico desde las asignaturas, integrando a profesores y estudiantes.
- Asesoría a proyectos de investigación: metodología, revisión bibliográfica, indicadores de evaluación, hipótesis y bibliografía.
- Efectivizar los estímulos para el personal docente señalados en el reglamento de escalafón del profesor e investigador, y la convocatoria de investigación.

Estructura del Plan de Investigación que se propone en el modelo

El Plan de Investigación que se propone en el modelo es el referente elaborado por la Comisión de Investigación de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM).

Presentación

El Plan de Investigación de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación, para el período enero 2016 a diciembre 2016, constituye un instrumento que determina las prioridades de investigación de los estudiantes y profesores de la facultad en cuestión.

La investigación es un proceso de carácter estratégico para el desarrollo de la comunidad universitaria. Dicho elemento, aplicado de manera organizada y sistémica, mediante la asesoría y experiencia de los profesores, y con la integración de los estudiantes, hace que se adquieran y desarrollen conocimientos y habilidades específicas, relativas al futuro profesional de estudiantes y docentes. Además, modifica sus actitudes frente a problemáticas socio-educativas que se puedan presentar en el futuro ámbito laboral. Como componente del proceso de desarrollo investigativo de todos los miembros de tan distinguida y especial facultad, la investigación implica, por un lado, una sucesión definida de condiciones y etapas, orientadas a lograr la integración del profesor a su cátedra y al colectivo que incluye esta, cuyos actores principales deben ser los estudiantes y, de esta forma, lograr el incremento y mantenimiento de la eficiencia investigativa de la carrera, así como un progreso personal y laboral de cada profesor investigador de la carrera.

Por otro lado, desarrolla un conjunto de métodos, técnicas y recursos para el desarrollo de los planes específicos de la investigación, y la implantación de acciones específicas de la carrera para el desarrollo continuo de los procesos investigativos. En tal sentido, la capacitación investigativa constituye un factor importante para que el profesor o estudiante brinde su mejor aporte en el puesto asignado, ya que es un proceso constante, que busca la eficiencia y la mayor productividad científica en el desarrollo de sus actividades. Así mismo, contribuye a elevar el rendimiento, la moral y el ingenio creativo de la comunidad científica de la carrera.

El Plan de Investigación de la facultad incluye a todos los profesores y estudiantes de la carrera, y a todos los colaboradores de otras carreras o facultades que deseen aportar, de una manera activa, al desarrollo de la investigación participativa, desde la educación física, los deportes y la recreación. Dichos miembros pueden estar agrupados de acuerdo a las áreas de actividad que ejercen en las carreras o facultades, y con temas puntuales del ámbito social y cultural del Ecuador, algunos de ellos recogidos en las sugerencias de los propios miembros de la comunidad científica, identificados en las fichas de desempeño laboral. Así mismo, está enmarcado dentro de los procedimientos para la investigación científica.

Plan de Investigación de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación

I. Actividad de la carrera

Misión. Formar profesionales críticos, reflexivos y humanistas, capaces de responder con éxito a los requerimientos sociales, culturales y ambientales. Emprendedores en el desarrollo personal y profesional, competentes al crear y resolver situaciones inherentes al desarrollo educativo, deportivo y recreativo, en beneficio de la formación deportiva y de la salud comunitaria, a nivel local, regional y nacional.

II. Justificación

El recurso más importante, en cualquier institución de educación superior, lo forma el personal implicado en las actividades docentes investigativas. Esto es de especial importancia en una carrera que presta servicios, y que debe desarrollar el trabajo científico metodológico desde las cátedras formativas, en las cuales la conducta y el rendimiento de los

profesores influyen directamente en la calidad y optimización de los servicios que se brindan por parte de los estudiantes una vez se gradúan.

Estudiantes motivados, y trabajando en un equipo investigativo, son los pilares fundamentales con los cuales las carreras deben presumir, guiados, por supuesto, por profesores preparados y con resultados en el campo de la investigación. Esto sustenta logros para las carreras. Dichos aspectos, además de constituir fuerzas internas de gran importancia para que una carrera alcance elevados niveles de competitividad investigativa, son parte esencial de los fundamentos en los que se basan los nuevos enfoques investigativos.

La esencia de una fuerza, motivada en la investigación científica, está en la calidad del trato y la motivación que reciben los profesores en sus relaciones profesionales individuales, en la confianza, el respeto y la consideración al trabajo realizado. También son importantes el ambiente laboral y la forma en que este facilita o inhibe el cumplimiento del trabajo científico de cada persona.

Sin embargo, en la mayoría de las carreras de nuestro país, ni la motivación, ni el trabajo ejercen aportes significativos a la investigación científica, aspecto que hay que revertir, partiendo de que tienen que ser necesarios en los miembros de la comunidad científica de la carrera, y no una obligación, con el fin de obtener mayores ganancias y posiciones más competitivas en el mercado profesional en el cual pretenden insertarse los estudiantes.

Tales premisas conducen automáticamente a enfocar, inevitablemente, el tema de la capacitación profesional como uno de los elementos vertebrales, para mantener, modificar, perfeccionar o cambiar las actitudes y comportamientos de las personas dentro de la carrera, con respecto a la investigación, direccionada a la optimización de los servicios de asesoría y consultoría investigativa.

En tal sentido, se plantea el presente Plan de Investigación Anual para la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

III. Alcance

El presente Plan de Investigación es de aplicación para todos los miembros de la comunidad investigativa de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación, que trabajan, estudian o quieren integrarse a dicha facultad,

como formadora, capacitadora y consultora de recursos educativos para el Ecuador.

IV. Fines del Plan de Investigación

Siendo su propósito general impulsar la eficacia investigativa dentro de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación, la investigación, en las carreras de Entrenamiento Deportivo y Docencia de la Educación Física, se llevará a cabo para contribuir a:

- Elevar el nivel investigativo de los miembros de la comunidad científica de la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación y, con ello, el incremento de la productividad científica.
- Mejorar la interacción científica entre los profesores, y entre profesores y estudiantes, en función de la investigación y, con ello, elevar el interés por el aseguramiento de la calidad de la investigación científica.
- Satisfacer los requerimientos futuros de las problemáticas profesionales, a través de la investigación, sobre la base de la planeación de recursos humanos en función de la ciencia.
- Generar conductas positivas y mejoras en el clima de trabajo científico metodológico desde las asignaturas, la productividad y la calidad en los procesos investigativos y, con ello, elevar la moral del trabajo científico en la carrera.
- Compensar indirectamente al personal participante en las investigaciones y capacitaciones científicas, especialmente a los profesores y estudiantes.
- Mantener a los miembros de la comunidad científica de las carreras al día con los avances tecnológicos, lo que alienta la iniciativa y la creatividad, y ayuda a prevenir la obsolescencia de la fuerza de trabajo.

Objetivos del Plan de Investigación

Objetivos generales

- Preparar al personal de la facultad para la ejecución eficiente de las responsabilidades investigativas que asuman en sus puestos.
- Modificar actitudes científicas para contribuir con la creación de un clima de trabajo satisfactorio.

- Incrementar la motivación de los miembros de la comunidad científica, para hacerlos más receptivos a la supervisión y a las acciones de gestión de los productos científicos.

Objetivos específicos

- Proporcionar orientación e información científica relativa a los objetivos de las carreras, y su organización, funcionamiento, normas y políticas.
- Proveer conocimientos y desarrollar habilidades investigativas, que cubran la totalidad de los requerimientos para el desempeño de puestos específicos.
- Actualizar y ampliar los conocimientos científicos requeridos en áreas especializadas de la profesión.
- Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo, en función de la investigación.
- Ayudar en la preparación científica del personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la carrera.
- Apoyar la continuidad y el desarrollo institucional en los procesos investigativos.

Metas

- Capacitar, en función de las necesidades investigativas, a todos los miembros de la comunidad científica de la carrera.
- Que todos los miembros de la comunidad científica de la carrera participen, al menos, en un proyecto de investigación.
- Que todos los miembros de la comunidad científica escriban o participen en la escritura de un artículo científico.

Estrategias

- Reuniones mensuales para discutir temas de investigación para el desarrollo de las carreras.
- Capacitaciones trimestrales en temas de investigación.
- Realización de talleres de Metodología de la investigación.
- Realización de talleres de escritura de artículos científicos.
- Realización y control de los proyectos investigativos existentes.

- Realización de una jornada científica, con la participación de ponencias de todos los profesores y participación estudiantil.
- Aprobación de los temas de ejercicios de titulación de los estudiantes.

Tipos y modalidades de investigación

- 1- Programa de investigación (incluye de tres a cuatro proyectos)
- 2- Proyecto de investigación
- 3- Guías metodológicas
- 4- Manuales metodológicos
- 5- Artículos científicos

Líneas de investigación de la facultad

Introducción

La sustentación y sostenibilidad de la educación superior en Ecuador, tiene su base en ejes básicos como la transformación de la matriz de organización del conocimiento, la organización académica y de los aprendizajes. Según Larrea (2002), los modelos de cambio que se propongan a partir de esta reflexión deberán integrar las funciones sustantivas de la educación superior: 1) formación, 2) investigación, y 3) gestión del conocimiento (vinculación con la colectividad), lo cual permitirá la formación de plataformas que se enlacen con cada uno de los procesos de gestión académica.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben contar con un proceso de investigación planificado “(...) en consonancia con su misión, visión y objetivos institucionales y su planificación estratégica. (...) procurando crecientes niveles de calidad y resultados de investigación científica” (CEAACES, 2015, p. 34).

Entre las políticas institucionales de investigación, se destacan, en concordancia con lo anterior, y sirviendo de base: a) La gestión del proceso de investigación mediante la estructuración de líneas de investigación institucionales, que responden básicamente a los requerimientos de la Agenda Zonal Zona 4- Pacífico, donde se insertarán las facultades y carreras con programas y proyectos pertinentes; b) Garantizar una estructura organizacional en lo investigativo, que favorezca el flujo de información y

garantice la actualización sistemática de la misma, en correspondencia con los criterios evaluativos del CEAACES; c) El desarrollo, en la comunidad universitaria, de una cultura científico-investigativa, que conduzca a la generación de nuevos conocimientos, su difusión, transferencia y aplicación en la solución de los problemas del territorio, garantizando la pertinencia de las investigaciones que se desarrollen en la institución.

Es válido puntualizar que, sobre todo en el caso del concepto de línea de investigación, existen diferentes posiciones teóricas, conducentes a definiciones conceptuales, que difieren en mayor o menor grado. Varios son los autores que han aportado a este concepto, entre los que se encuentran Mintzberg y Water (1985), Barrios (1990), Chacín y Briceño (2001) y Padrón (2007).

Es oportuno aclarar a qué se hace referencia cuando se habla de continuidad, articulación y productividad, como elementos que caracterizan la definición de la línea de investigación asumida. La continuidad se refiere a que, al concebir la línea de investigación, debe tener un carácter prospectivo, por lo que en su concepción se tomará en cuenta, entre otros aspectos, la perdurabilidad en el tiempo desde el momento de su implantación, y con una proyección a futuro.

Esto implica tener la visión de que, como eje temático integrador, no agota las potencialidades de aportar al conocimiento solo en un período de tiempo inmediato, sino que permite y favorece la investigación a mediano y largo plazo.

La articulación, en esencia, hace referencia a la coherencia que debe existir entre los programas que responden a una línea de investigación y entre los proyectos enmarcados dentro de un determinado programa. Cuando se trata la articulación en el concepto de línea de investigación, enmarcado en las IES, esta característica adquiere una nueva connotación, que conduce a relacionarla con otras actividades, como son: la asesoría a trabajos de titulación en sus diversas formas, la generación de grupos científicos estudiantiles asociados a los proyectos de investigación (un medio para desarrollar la investigación formativa), la participación en eventos científicos, las publicaciones, además de establecer un nexo necesario con el proceso sustantivo de vinculación. En esencia, la coherencia debe expresarse en la relación docencia-investigación-vinculación.

La productividad, como tercer elemento, se concreta en la cantidad y calidad de la producción, ya sea bibliográfica (artículos en revistas de distintos

grados de indexación, libros, trabajos en memorias de congresos científicos, entre otros) o tecnológica (prototipos, registros, patentes, entre otros).

A su vez, el Ministerio del Deporte (MINDE), interesado en promover, coordinar, desarrollar y evaluar el deporte, la educación física y la recreación de la población ecuatoriana, actúa a través de la Dirección de Investigación, perteneciente a la Subsecretaría Técnica de Apoyo, y propone, en el taller de socialización de líneas de investigación para las carreras de Educación Física en las universidades y escuelas politécnicas del país, fortalecer el proceso investigativo en relación a estas ciencias, y lograr un aporte significativo en la solución de los problemas de la población ecuatoriana en este ámbito (J. Moncayo, comunicación personal, 23 de Abril de 2016).

La idea es ofrecer a los estudiantes herramientas de apoyo para el desarrollo de sus trabajos de investigación, y estimular un espacio de interrelación del alumno con la ciudadanía. Como parte del proyecto, se plantea la creación de una plataforma virtual, como medio para publicar las líneas de investigación al país, y para propiciar la comunicación directa entre los estudiantes universitarios y el MINDE.

Lo anterior se fundamenta en la Constitución Política de la República del Ecuador la cual, en el artículo 66, literal 2, establece el derecho al descanso, ocio y cultura física, entre otros derechos. En el artículo 381, delega al Estado la función de proteger, promover y coordinar la cultura física, que comprende el deporte, la educación física y la recreación. En el artículo 383, garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad.

El Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV) 2013-2017, que reconoce al ocio, tiempo libre, deporte y actividad física como parte del Objetivo 3: “Mejorar la calidad de vida de la población” (SNPD, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, p. 135), así como hace referencia al deporte dentro del Objetivo 4: “Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía” (SNPD, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, p. 159).

La Ley del Deporte, Educación Física y Recreación, artículo 13, que reconoce al Ministerio como el órgano rector y planificador del deporte, la educación

física y la recreación. Y en el artículo 14, literal r, que reconoce, entre otras funciones y atribuciones del Ministerio, fomentar y promover la investigación, capacitación deportiva, la aplicación de la medicina deportiva y sus ciencias aplicadas, el acceso a becas y convenios internacionales relacionados con el deporte, la educación física y recreación, en coordinación con los organismos competentes, dando prioridad a los deportistas con alguna discapacidad.

Desarrollo

Con la finalidad de gestionar y fortalecer el proceso de investigación en los distintos niveles institucionales, en concordancia con los requerimientos de desarrollo del territorio (entiéndase Zona 4-Pacífico) donde se encuentra enclavada la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se reestructuraron las líneas de investigación existentes y se procede a implementar un proceso de categorización de las mismas, a partir de indicadores que apuntan a satisfacer el criterio investigación.

Lo anterior responde, además, a una observación que aparece en el Plan de Investigación Institucional 2014- 2017, donde se expresa: “Se proyecta (...) fortalecer y redefinir si fuera el caso, las líneas de investigación (...)” (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 2014, p. 52). También se sustenta en los resultados de un diagnóstico realizado, que permitió observar que, a nivel institucional, se suceden problemáticas como:

- Frágil articulación entre los procesos sustantivos de docencia, investigación y vinculación, lo que impide identificar, promover y fortalecer las iniciativas de investigación.
- Insuficiente aplicación de los resultados de investigación obtenidos.
- Áreas del conocimiento con escasa o nula presencia en proyectos de investigación, como resultado de una inadecuada política de gestión de la investigación a nivel institucional. Dominios no definidos, lo que dificulta determinar las áreas del conocimiento donde la institución puede contribuir, de forma sistemática, al desarrollo zonal y nacional.
- Ineficiente gestión de recursos financieros externos, como resultado del poco énfasis en el desarrollo del trabajo coordinado a través de redes de investigación, lo que conspira en contra de un mejor posicionamiento institucional ante la comunidad científica internacional, y ante las organizaciones de financiación.

Con el objetivo de contribuir de forma progresiva a la solución de las problemáticas detectadas, y al mismo tiempo perfeccionar la gestión del proceso de investigación a nivel institucional, se concretan y proponen 9 líneas de investigación, que garantizan la pertinencia de los resultados investigativos con respecto al diagnóstico, presentado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) en la Agenda Zonal Zona 4-Pacífico, en coincidencia con los requerimientos del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), y la clasificación asumida por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia e Innovación (SENESCYT), referente a las áreas y subáreas del conocimiento aportadas por la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés).

Tomando como premisa esencial la síntesis de problemas y potencialidades, determinadas en el diagnóstico integrado que se presenta en la Agenda Zonal Zona 4-Pacífico, se describen a continuación los principales problemas, según las inequidades y debilidades determinadas:

Problema 1. Calidad de los servicios básicos.

Problema 2. Calidad de los servicios turísticos.

Problema 3. Valor agregado de la producción agropecuaria.

Problema 4. Manejo sustentable de las cuencas hidrográficas.

Problema 5. Déficit hídrico.

Problema 6. Efluentes al mar y ríos, provenientes de la industria y los asentamientos poblacionales.

Problema 7. Operatividad de la infraestructura logística existente.

Problema 8. Amenazas y vulnerabilidad de origen natural y antrópico.

Problema 9. Altos porcentajes de necesidades básicas insatisfechas.

Problema 10. Altos porcentajes de indicadores sociales con déficit de cobertura, en territorios con alta densidad de población rural.

Tomando como punto de partida conceptual la definición expuesta anteriormente, se proponen las siguientes líneas de investigación:

Línea de investigación 1. Salud, Cultura Física y Servicios Sociales.

Línea de investigación 2. Economía y Desarrollo sostenible.

Línea de investigación 3. Ecología, Medio ambiente y Sociedad.

Línea de investigación 4. Educación. Formación del profesional.

Línea de investigación 5. Biología, Ecología y Conservación de la flora, fauna marina y terrestre.

Línea de investigación 6. Comunicación, Informática y Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Línea de investigación 7. Ingeniería, Industria y Construcción para un desarrollo sustentable.

Línea de investigación 8. Desarrollo e Innovación en el sector agropecuario.

Línea de investigación 9. Valoración y mantenimiento de la integridad de los bienes culturales de la Zona 4. Interculturalidad y Patrimonio cultural.

Línea de investigación 1. Salud, Cultura Física y Servicios Sociales

La Constitución, en el artículo 66, establece el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios. Por ello, mejorar la calidad de vida de la población es un proceso multidimensional y complejo.

La salud se plantea desde una mirada multifactorial, que busca garantizar condiciones de promoción de la salud y prevención de enfermedades, que garanticen el adecuado fortalecimiento de las capacidades personales para el mejoramiento de la calidad de vida. Este tipo de concepción lleva a la inclusión de factores a tener en cuenta, tales como: los hábitos de vida, modos de alimentación, la universalización de servicios de salud y el fomento de la actividad física conducente al desarrollo de una cultura física, entre otros.

La concreción del carácter multifactorial con que se trata esta temática investigativa propiciará aportar a la ampliación de los servicios de prevención y promoción de la salud, (aspectos de contacto con el proceso sustantivo de vinculación), lo que permitirá mejorar las condiciones y hábitos de vida de la población, en plena correspondencia con la solución de los problemas planteados en la Agenda Zonal Zona 4-Pacífico.

Un aspecto a destacar está relacionado con las causas de muerte a nivel de la Zona 4, donde, según las cifras estadísticas aportadas por el Ministerio de Salud Pública, el 8,17% de las muertes ocurridas (7.451) se debe a la diabetes mellitus, enfermedad que, además de las causas de origen genético a las que se asocia, tiene gran influencia de elementos como el sedentarismo, la

obesidad y otras, que pueden considerarse como resultantes de la falta de una cultura física y nutricional, que lleve al desarrollo de hábitos de vida saludables.

Según consta en la Agenda Zonal Zona 4-Pacífico (SENPLADES, 2015), otras causas de muerte están asociadas a enfermedades cerebrovasculares con el 5,95%, a dolencias isquémicas del corazón un 5,66% y a enfermedades hipertensivas un 4,52%, como se puede observar en todos los servicios básicos de los asentamientos humanos ubicados en las cercanías del mar, los ríos, cuerpos de agua y sectores agrícolas.

A esto se añade la mejora de los sistemas de abastecimiento de agua, la ampliación y calidad de este recurso, logrando disminuir, de esta forma, la aparición de diversas enfermedades producidas por el consumo de aguas no potables.

Campos CINE – UNESCO con los que se vincula:

- Campo amplio 09. Salud y bienestar.
- Campo específico 092. Bienestar.
- Campo detallado 1014. Deportes.

Objetivos y metas del Ministerio del Deporte

Objetivo general:

Construir y socializar líneas de investigación para las carreras de Educación Física en las universidades.

Objetivos específicos:

1. Identificar las áreas temáticas prioritarias en ciencias de la actividad física y el deporte.
2. Promover alianzas entre el MINDE y la comunidad universitaria, para coordinar el desarrollo de trabajos de investigación en la rama de educación física.
3. Propiciar espacios y proporcionar herramientas que estimulen la investigación en ciencias de la educación física.

4. Generar una base de conocimiento científico útil en el planteamiento de soluciones, ante las problemáticas sociales de la ciudadanía, en el ámbito de la educación física.

5. Elevar el índice de titulación de las carreras de Educación Física de las universidades.

Metas

Establecer y socializar líneas de investigación en ciencias de la actividad física y el deporte, como vínculo entre el MINDE y la comunidad universitaria, para fortalecer la gestión de investigación y contribuir a la generación de conocimiento científico en esta área. Para desarrollar este tipo de proceso es imprescindible determinar las líneas de investigación para la Facultad Educación Física, Deporte y Recreación de la ULEAM (tabla 40).

Estas fueron las conclusiones obtenidas del informe de las líneas de investigación:

- El informe presentado se basa en el análisis de tres documentos esenciales. El primero sobre las líneas de investigación de la ULEAM, período 2013-2017. El segundo documento son las diapositivas presentadas por el Ministerio del Deporte en el Primer Taller Nacional de Líneas de Investigación, con las universidades ecuatorianas que tienen las carreras de Educación Física, Deporte y Recreación. Y el tercer documento es el proceder de la UNESCO con respecto a la organización que deben tener las líneas de investigación a la hora de la presentación.
- Podemos referir que, del análisis de los documentos anteriores, se tomó como aspecto principal el término y uso de cultura física que viene desde la Constitución de la República, el Plan Nacional del Buen Vivir y el Documento de Líneas de Investigación de la ULEAM, aspecto que potencia una posible facultad y el desarrollo de la ciencia. Se fundamentaron las problemáticas existentes en el país, con respecto a los temas de cultura física y una propuesta inicial que concreta el informe que se presenta. Se analizaron las formas organizativas en las cuales se deben presentar las líneas de investigación, y se plantea la definición de líneas transversales de investigación.

Tabla 40. Líneas para la Facultad Educación Física, Deporte y Recreación de la ULEAM.

ÁREA	SUB ÁREA	LÍNEA	SUB LÍNEA	LÍNEA TRANSVERSAL
Cultura Física	Actividad Física	Actividad Física y Calidad de Vida	Beneficios de la actividad Física	Gestión y Administración de Procesos de la Cultura Física
			Actividad Física Incluyente	
			Actividad Física Recreacional	
		Recreación y Tiempo Libre	Espacios de Recreación	
			Uso del Tiempo Libre	
		Educación Física	Componentes del Proceso Enseñanza Aprendizaje, inclusión e interculturalidad	
			Deporte Escolar	
			Sistema de Selección Deportiva	
		Deporte Formativo y de alto rendimiento	Selección e Iniciación Deportiva	
	Reserva Deportiva			
	Ética Deportiva			
	Transferencia Deportiva			
	Deporte Formativo		Dopaje	
			Ciencias Aplicadas al Deporte	
	Deporte de Alto Rendimiento, Adaptado y Paralímpico		Entrenamiento Deportivo	
			Desentrenamiento Deportivo	

- Finalmente, se llega a la construcción de una propuesta de líneas de investigación que se deben llevar a debate con todos los profesores de la facultad, en aras de enriquecer la propuesta formulada y poder definir un documento final que apruebe el Consejo de Facultad, y que sea de dominio público para la comunidad universitaria de la ULEAM.

El proceso se desarrolla con un cronograma de actividades, acordes a la gestión que el diagnóstico demostró necesario para la investigación en la universidad (tabla 41).

Tabla 41. Cronograma de investigación (enero – diciembre 2016).

TEMAS	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	No	Dic
Capacitación en investigación	X											
Diagnóstico de investigación	X											
Elaboración y aprobación del Plan de Investigación		X										
Presentación de proyectos de investigación para entrega			X									
Capacitación de metodología de la investigación			X									
Capacitación sobre artículos científicos				X								
Rendición de cuenta del avance de los proyectos					X							
Entrega de artículos científicos					X							
Jornada científica de la carrera											X	
Taller sobre investigación en pedagogía							X					
Informe de avance de proyectos								X				
Taller sobre investigación científica									X			
Entrega de artículos científicos										X		
Informe de cierre de proyectos de investigación											X	
Balance del cumplimiento del Plan de Investigación de la carrera												X

Opciones de titulación de la carrera, desde la perspectiva de la Comisión de Investigación

1. Proyecto de investigación

Es un documento que resulta del procesamiento de la información proveniente de una gran diversidad de fuentes, y refleja cada paso del proceso a llevar a cabo, desde la concepción hasta la culminación de la actividad investigativa, sirviendo de guía a quienes van a realizar la investigación.

Estructura del proyecto de investigación

1. Portada y contraportada: en la portada y en la primera hoja se escribirán los siguientes datos:

- Institución y organismo por el cual se realiza (ULEAM) (centrado, en la parte superior y con mayúscula sostenida).
- Título de la investigación (centrado, con letra inicial mayúscula).
- Nombres y apellidos completos del autor o los autores (al lado izquierdo).
- Unidad académica y carrera (centrado en minúscula).
- Fecha de emisión del informe y lugar (centrado en la parte inferior de la hoja).

2. Certificación del tutor: se refiere a la aprobación que debe dar el/la tutor(a) para que sea presentado el trabajo.

3. Aprobación del trabajo: aprobación del informe por el tribunal.

4. Dedicatoria.

5. Reconocimiento.

6. Índice.

7. Resumen y/o síntesis: en la redacción del resumen o síntesis debe quedar claro el objetivo del trabajo, el problema que se aborda, los métodos y técnicas más usadas, así como los resultados principales que se esperan obtener. No debe exceder las 250 palabras. No se trata de una presentación o relación de los capítulos, sino de una exposición de los aspectos científicos esenciales.

8. Introducción: se deben revisar los aspectos planteados en la justificación del proyecto de investigación, los cuales pueden servir como puntos de partida. Es importante la reflexión con los tutores sobre algunas interrogantes, como ¿existe en el mundo y en el país alguna experiencia relacionada con esta investigación y con resultados similares o diferentes? ¿Cuáles han sido los resultados de dicha experiencia? ¿Qué publicaciones hay al respecto? ¿Con qué conclusiones?

9. Marco teórico de la investigación: puede estar estructurado en capítulos y sus epígrafes. En esta parte del informe se caracteriza el objeto y campo de investigación, a partir del análisis que se realice de los principales conceptos y posiciones que se manejan en la teoría sobre el tema que se investiga.

Supone la inclusión de citas y ejemplos de otras investigaciones realizadas sobre la temática. Es importante dejar claro qué concepto asumen, por qué lo asumen, qué criterios comparten y cuáles no comparten.

Para su correcta elaboración, los tutores deben revisar si tienen elaboradas las fichas sobre el análisis de la literatura y las fuentes de consulta de manera general. No deben comenzar a realizar el diagnóstico ni la propuesta hasta tanto no esté elaborada, al menos, una primera versión del marco teórico.

10. Diagnóstico o estudio de campo: la elaboración de este apartado implica, en primer lugar, el proceso de aplicación de los métodos y técnicas de investigación, previa selección de la muestra, es decir, es la realización del trabajo de campo.

Los tutores deben orientar y revisar la elaboración de las encuestas, entrevistas, guías de observación y precisar los requerimientos para la aplicación y el procesamiento de la información. En este apartado se redactan los resultados obtenidos durante la aplicación de los diferentes métodos y técnicas de investigación. Cada método tiene ventajas y desventajas, por lo que casi siempre resulta aconsejable utilizar más de un método, para compensar las deficiencias que cada uno pueda presentar, lo

que contribuye a aumentar la objetividad de las interpretaciones dadas a los hechos y fenómenos

11. Diseño de la propuesta: los resultados que se obtienen del diagnóstico, junto con los fundamentos teóricos, son los que dan las pautas para pensar y buscar la alternativa de solución al problema que se investiga. Esto no es más que el nuevo producto que se entrega a la ciencia, lo que se le llama “propuesta”. Es evidente que esa “propuesta” debe tener un nombre que la identifique y permita, con solo una lectura, saber qué es lo que se está proponiendo en la investigación.

Los resultados científicos varían según las especialidades que se estudian. Por ejemplo, en las ciencias humanísticas, y específicamente en las ciencias pedagógicas, los resultados científicos de la investigación, según Aguilar (2010), pueden ser: una estrategia (metodológica, didáctica, educativa), una metodología, un programa, un modelo, un sistema de acciones, entre otros. Para cada uno de estos resultados están descritas las partes contentivas en la literatura científica, lo cual permite realizar la fundamentación y concebirlos para la solución del problema que se estudia.

Aunque de las demás áreas del conocimiento son escasas las referencias en la literatura, se ofrece esta guía como referencia sobre la estructura lógica a seguir para presentar, en un informe escrito, los resultados científicos:

Propuesta de pasos para presentar un resultado científico

Debe tener una denominación que identifique y dé un sello personal a lo que se está proponiendo. No debe usarse el término “propuesta”, porque todo lo que se hace es una propuesta. Por ejemplo, puede plantearse: Proyecto de...; Producto de...; Plano de...; Acciones para...

Fundamentar, de manera breve, en qué consiste el resultado que se propone, cuáles son las principales características, en qué supera a lo que ya existe, los requerimientos para su aplicación, entre otros aspectos que se considere.

Se describe el resultado

Esta “propuesta” se realiza atendiendo a las características y exigencias de cada carrera, puede ser sometida o no a validación, esto depende de las características de la investigación.

Conclusiones

Las conclusiones deben estar estrechamente relacionadas con los objetivos de la investigación, deben ser concretas y constituir generalizaciones científico-teóricas, no una repetición de los resultados.

Recomendaciones

El objetivo básico de un trabajo investigativo es obtener resultados que puedan ser introducidos en la práctica social, de modo que deben ofrecer ideas aplicables, según el tema que se investigue.

Bibliografía (fuentes de información o fuentes de consulta)

Es aquella bibliografía revisada y analizada durante toda la investigación. Se coloca por orden alfabético y se presenta según normas APA.

Anexos

La información que puede ser incluida en los anexos es la siguiente: los anexos son una continuación del informe y se encuentran en las últimas páginas. Cada anexo comienza en una nueva página y tendrá un título temático. Se incluye el material auxiliar (ilustraciones, tablas, fórmulas, modelos de instrumentos utilizados en el trabajo y cualquier otro material auxiliar que se considere necesario).

Presentación y discusión del proyecto de investigación

1. Tener aprobados los créditos de la malla curricular, según lo estipulado en el Reglamento de Régimen Académico.
2. Haber cursado y aprobado los créditos correspondientes a las materias de la Unidad Especial de Titulación.
3. Informe del tutor que avale el trabajo en cuanto a los requerimientos para su defensa en el tribunal de sustentación.
4. Entrega de un ejemplar impreso del trabajo y un CD con la información, como mínimo 10 días antes de la convocatoria.

Aspectos formales para la redacción del trabajo final

La organización del texto:

Se escribe en letra Arial 12, espaciado a 1.5.

1. Márgenes: izquierdo 3,5 cm, superior 3 cm, inferior y derecho 2,5 cm.
2. La paginación comienza en la página *número uno* de la introducción, hasta la última página de los anexos.
3. El trabajo debe contener hasta 50 páginas, de la introducción a los anexos.
4. El número correspondiente a cada página se coloca centrado, en la parte inferior de la hoja.
5. Debe escribirse en forma impersonal, es decir, en tercera persona del singular, por ejemplo, en lugar de “mi opinión es”, se debe decir “en opinión de esta autora o de este autor” o “esta investigadora encontró diferencias con respecto a los resultados obtenidos por tal autor(a) en tal lugar”. En ocasiones, se leen trabajos que plantean: “nosotros vamos a presentar...”. Puede decirse: “Se presenta...”.
6. Escribir con mayúscula solamente cuando sea necesario, sin abusar de su uso.
7. Todas las comillas que se abran deben estar cerradas.
8. No escribir demasiadas cifras en números arábigos. En el caso de números menores de diez, escribirlos con la palabra correspondiente (uno, dos, tres...).
9. Ser coherentes con las siglas, deben quedar explícitas en el primer momento del uso en el texto y, de ser posible, no abusar de ellas.
10. No exagerar los subrayados.

Conformación, funciones y responsabilidad de la Comisión de Investigación de la facultad, según el Departamento Central de Investigación de la ULEAM

Propósito

Normar los aspectos esenciales concernientes al estatuto de formación y funciones de la Comisión de Investigación de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, así como la responsabilidad de sus miembros.

Introducción

El desarrollo del proceso de investigación, a nivel institucional, requiere, dada su complejidad, una estructura sistémica en la cual las partes (carreras, facultades y dirección de investigación a nivel institucional -Departamento Central de Investigación) funcionen de manera coherente, en una relación dinámica capaz de generar una sinergia tal, que el flujo de información sea continuo entre ellas, permitiendo la operatividad en la gestión y toma de decisiones, e involucrando tanto a docentes como a estudiantes.

Por esta razón, la estructura orgánico-funcional para la investigación requiere la conformación de Comisiones de Investigación a nivel de facultades (CIFa), en las que deben estar representadas todas las carreras, y se encargarán de gestionar este proceso a ese nivel. En aquellos casos en los cuales ha sido determinado por la dirección de la facultad, y se ha concebido la organización de Comisiones de Investigación por carrera (CICa), los coordinadores de las mismas formarán la CIFa. El proceso de elección es el mismo, así como las responsabilidades y funciones (al nivel correspondiente, facultad o carrera).

Conceptualmente se entiende por Comisión de Investigación aquel órgano colectivo de dirección de la actividad de investigación al nivel correspondiente, en lo referente a la gestión de la ciencia.

Requisitos para ser elegible como miembro de la CIFa y/o de la CICa

Para ser elegibles como miembros de la CIFa y/o CICa, los representantes por carreras deben cumplir los siguientes requisitos:

- Ser profesores de tiempo completo.

- Poseer título o grado académico de cuarto nivel.
- Muestren un alto desempeño científico.

Estructura

Se sugiere la siguiente estructura:

- Presidente: elegible entre los propuestos a miembros.
- Secretario(a).
- Otros miembros.

En todos los casos, deben constituir ejemplo de dedicación al trabajo de investigación. El número de miembros que integran la Comisión de Investigación se establece de la forma siguiente:

- El número *mínimo* es tres.
- El número total de miembros de la comisión debe ser impar.
- Debe existir representatividad de cada una de las carreras existentes en la facultad.

Metodología a seguir para la conformación de la CIFa y/o CICa

- El/la decano/a, con la aprobación de las dos terceras partes de los miembros del Consejo de Extensión o facultad, designa una Comisión Electoral encargada de ejecutar el proceso eleccionario, compuesta por no menos de cinco miembros, que no formen, posteriormente, parte de la candidatura.
- La Comisión Electoral propone, al Consejo de Extensión, la candidatura para elegir a los miembros de la Comisión de Investigación sobre la base de:
 - a) El currículum de los propuestos.
 - b) Trayectoria como investigador.

- c) La debida representatividad de las diferentes carreras de la facultad.
- Una vez que el Consejo de Extensión aprueba la propuesta de candidatura, la Comisión Electoral la divulga, junto con el listado de electores.
 - Se consideran electores a todos los profesores de la entidad que se encuentren presentes en el momento de la elección.
 - La Comisión Electoral describe en la boleta la metodología para efectuar la elección. El número de integrantes de la Comisión de Investigación a elegir debe asegurar la participación y elección de miembros de cada carrera, por lo que debe quedar claramente expresado en la metodología planteada.
 - La votación para elegir los miembros de la Comisión de Investigación es secreta y directa. Cada elector vota por la cantidad de miembros que considere, sin superar el máximo total preestablecido (uno por carrera, en el caso de que existan más de 3 carreras en la facultad), marcando con una cruz las opciones para miembro y con dos para presidente.
 - Son elegidos los candidatos que obtengan el mayor número de votos, hasta alcanzar el número establecido de miembros electos. En caso de empate, se decide por el candidato de categoría científica más alta y, si coincide este aspecto, por el de más años de experiencia.
 - Se consideran miembros suplentes aquellos candidatos que, luego de haberse elegido los miembros internos, obtengan el mayor número de votos, hasta alcanzar la cifra del 10% de los miembros internos elegidos, manteniendo la representatividad de las áreas.
 - Inmediatamente después del escrutinio, la Comisión Electoral elabora un informe, el cual se da a conocer a todos los electores, en el que se consigna lo siguiente:
 - Número de electores registrados.

- Número de electores efectivos.
- Por ciento de votación.
- Número de candidatos elegibles inscritos en las boletas.
- Nombre y apellidos, título(s) de cuarto nivel, título de tercer nivel, años de experiencia, facultad y carrera en las cuales trabaja cada uno de los elegidos.
- Nombre y apellidos, título(s) de cuarto nivel, título de tercer nivel, años de experiencia, facultad y carrera en las cuales trabaja cada uno de los miembros suplentes.
- El secretario científico de la Comisión de Investigación es designado por el presidente entre los miembros electos.
- Los miembros de la Comisión de Investigación se eligen por un período de tres años. Al finalizar este período, se realiza una nueva elección.
- Una vez constituida la Comisión de Investigación, el presidente de la Comisión Electoral lo informa en reunión del Consejo de Facultad, dando a conocer la relación de todos los miembros que lo integran. Posteriormente, se informa a todos los trabajadores.
- En caso de que el pleno quede incompleto debido al fallecimiento, traslado, deserción, pérdida de prestigio u otra causa de alguno de sus miembros, se completa con miembros suplentes, velando por mantener las proporciones estipuladas en el presente procedimiento, así como la representatividad de las diferentes carreras de la facultad.

Sobre el funcionamiento de la Comisión de Investigación

- Comunicar, a cada uno de los miembros de la Comisión de Investigación, las fechas en que sesionará, el plan de temas a analizar en la sesión, además de circular, con al menos tres días de anticipación, el informe de cada uno de los temas a analizar.

- Sesionar en las mañanas, al menos tres horas, como forma de buscar que el tiempo no presione las decisiones. Se propiciará el trabajo en locales con condiciones ergonómicas agradables.
- Cada una de las decisiones a las que arribe la Comisión de Investigación será el resultado de un análisis colectivo, que terminará con una votación directa sobre el tema. Los resultados se recogerán como acuerdo en el acta de funcionamiento de la Comisión de Investigación.
- De cada sesión de la Comisión de Investigación se confecciona un acta que contiene, fundamentalmente, los criterios emitidos en el análisis y discusión de la agenda de trabajo, así como la relación de los acuerdos adoptados y la fecha de su cumplimiento, consignándose la votación emitida por cada acuerdo aprobado.
- Analizar las propuestas realizadas a la dirección de la facultad para la realización de eventos científicos, la organización y promoción o participación en los mismos, independiente de su carácter nacional o internacional.
- Realizar el levantamiento de una base de datos correspondiente a los eventos nacionales e internacionales a desarrollar en el área de conocimiento, para la posterior divulgación y favorecer la participación del personal docente en los mismos.
- Proponer a la dirección de la entidad el otorgamiento de reconocimientos, premios y distinciones de carácter científico al personal de la facultad y a otras personalidades.
- Otorgar avales que se soliciten dentro de su esfera de competencia y previa constatación.
- Evaluar las propuestas de los proyectos de investigación presentadas a las convocatorias de los diferentes tipos de programas científico-técnicos.
- Trabajar por la integración de la docencia, la investigación y la vinculación, logrando que los resultados alcanzados en la investigación sean transferidos a la docencia y sirvan de base para la

intervención en la práctica mediante proyectos de vinculación, los que, al mismo tiempo, deben generar nuevos problemas a investigar.

- Gestionar la información inherente al criterio de investigación y a los respectivos indicadores (producción científica, investigación regional y libros o capítulo de libro, revisados por pares).

El objetivo general de la Comisión de Investigación es gestionar el proceso de investigación científica al nivel correspondiente.

Indicadores para la gestión del objetivo:

1. En lo referente a la planificación

El trabajo de las comisiones de investigación se debe planificar de forma anual, estableciéndose como aspectos obligatorios a incluir en los periodos remarcados los siguientes:

1.1 Elaborar el Plan Estratégico de Investigación (PEI) de la facultad para el siguiente periodo. Noviembre (1era quincena).

Este plan debe contemplar aspectos como:

- a. Políticas y normativas derivadas o asumidas de las políticas y normativas institucionales de investigación.
- b. Objetivos derivados de los objetivos institucionales de investigación.
- c. Programas y proyectos de investigación vinculados a las líneas de investigación de la institución.
- d. En lo posible, los programas y proyectos de investigación deben propiciar o incluir, en su propuesta, el desarrollo de redes de investigación a diferentes niveles: institucional (entre facultades o áreas de conocimiento), nacionales e internacionales.

1.2 Elaborar el Plan Operativo Anual de investigación (POA) de la facultad para el siguiente periodo. Noviembre (1era quincena).

1.3 Elaborar informe de cumplimiento del PEI en lo que concierne a investigación del periodo en curso. Diciembre (1era quincena).

- 1.4 Elaborar informe de cumplimiento del POA en lo que concierne a investigación del periodo en curso. Diciembre (1era quincena).
- 1.5 Asesoría a la dirección de la facultad respecto a:
 - a) La aplicación consecuente de la política de investigación aprobada por la universidad, al tiempo que favorece, por las vías pertinentes, el desarrollo ascendente y sostenido de esta política.
 - b) La adecuación de las prioridades de la proyección estratégica de la facultad a las necesidades del país, de acuerdo con la misión social y la definición de las acciones necesarias para la ejecución, así como la evaluación del cumplimiento.
 - c) La formulación y evaluación de la política de colaboración internacional de la facultad, en relación con la actividad de investigación.
 - d) La formulación y evaluación de la política de información científica de la facultad.
 - e) La formulación y evaluación de la política de renovación gradual del potencial científico y tecnológico de la facultad.
 - f) La formulación de la política y la estrategia de superación del personal relacionado con la actividad científica y tecnológica de la facultad.
 - g) La formulación, aplicación y evaluación de una estrategia para la conformación y el desarrollo de redes internas de investigación (a nivel institucional).
- 1.6 Análisis de la marcha del cumplimiento del plan de investigaciones de la facultad (mensual y consolidado trimestral). Del análisis trimestral se elaborará un informe, el cual será remitido al DCI.
- 1.7 Desarrollar sesiones científicas: actividades de carácter científico donde los investigadores exponen los avances alcanzados en su investigación hasta el momento. También deben desarrollarse para la presentación y debate de temas relacionados con tesis de maestría y/o doctorado, con el fin de informar a la comunidad académica sobre los logros y contribuir a la motivación y el desarrollo de la cultura científico-investigativa. Se designarán oponentes para cada uno de los temas a analizar, a los que se les hará llegar una

memoria escrita sobre el tema a debatir, con al menos una semana de antelación.

- 1.8 Registro y control de centros de investigación.
- 1.9 Registro y control de grupos científicos estudiantiles.
- 1.10 Registro y control de grupos de investigación (constituidos por profesores titulares, que cuentan con experiencia académica y resultados en investigación).
- 1.11 Registro y control de docentes con título de cuarto nivel (maestría, doctorados, Ph.D. y especialización, en el caso de ciencias médicas). Este registro debe contener: universidad que emite el título, país de origen, reconocimiento por la Secretaría Nacional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT).
- 1.12 Desarrollar convocatorias para becas de investigación sobre la base de la gestión previa.
- 1.13 Divulgación y transferencia de resultados de la investigación.

Evidencias del indicador:

- Plan de Investigación (las políticas, normativas y objetivos deben ser asumidas de las políticas y normativas institucionales de investigación).
- Planificación estratégica del año anterior y la vigente en el año en curso, en lo referente a investigación.
- Planificación operativa del año anterior y la vigente en el año en curso (debe estar en correspondencia y coherencia con el POA institucional).
- Resolución del Consejo Universitario de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, sobre la creación del o los centros de investigación vinculados a la facultad.
- Actas sobre las sesiones científicas.
- Acta de constitución del o los grupos científicos estudiantiles, donde deben constar, entre otras cosas, los nombres de los estudiantes que lo conforman.
- Acta de constitución del o los grupos de investigación, donde deben constar, entre otras cosas, los nombres de los docentes que lo conforman.
- Registro y control de centros de investigación.
- Registro y control de grupos científicos estudiantiles.
- Registro y control de grupos de investigación.

- Registro y control de docentes con título de cuarto nivel y especialización.
- Documentos de convocatoria a becas de investigación.
- Documentos de otorgamiento de becas, si procede.
- 2. En lo referente a publicaciones:
 - 2.1 Valorar la calidad y el rigor de las publicaciones, los informes y ponencias a presentar en eventos nacionales e internacionales, emitiendo las consideraciones sobre el nivel científico y tecnológico y su actualidad, importancia e impacto en la ciencia, la economía, la sociedad y el medio ambiente. En los casos que proceda, la Comisión de Investigación solicita la reelaboración del documento evaluado.
 - 2.2 Control y registro sistemático de publicaciones consideradas en el indicador Producción científica.
 - 2.1. Control y registro sistemático de publicaciones consideradas en el indicador Investigación regional (revistas indexadas, ponencias en eventos, congresos científicos, siempre y cuando presenten el ISBN).
 - 2.2. Control y registro sistemático de publicaciones consideradas en el indicador Libros o capítulo de libro revisados por pares.
 - 2.3. Gestionar, con el Departamento de Edición y Publicación, los documentos relativos a derechos de autor e ISBN de obras editadas.

Evidencias del indicador:

- Matriz por indicador y consolidada del control de publicaciones.
- De los artículos correspondientes al indicador identificado como Investigación regional:
 - Artículo en digital.
 - Copia física en PDF, al menos de la primera página, resaltando autores, afiliación, entre otros.
 - Identificar base de datos a la que pertenece.
 - En el caso de las ponencias presentadas a eventos científicos (congresos, seminarios, jornadas, entre otros) y que sean publicadas en las memorias de los mismos, se debe verificar que posean el

correspondiente ISBN, además de que aparezca el texto completo de la referida publicación.

- De los artículos correspondientes al indicador identificado como Producción científica:
 - Artículo en digital.
 - Copia física en PDF, al menos de la primera página, resaltando autores, afiliación, entre otros.
 - Identificar base de datos a la que pertenece.
 - Indicar el índice SJR correspondiente.
- De los libros o capítulos de libros:
 - Ejemplar físico.
 - Documento de otorgamiento del ISBN. Documento de revisión del texto por cada uno de los pares.
 - Currículo de los revisores pares.

Responsabilidades

De los miembros de la Comisión de Investigación:

- Tomar decisiones en correspondencia con el código de ética.
- Formar parte de los tribunales que se conformen para el desarrollo de sesiones científicas.
- Asumir la función de oponente (en la presentación de propuestas de maestría y doctorado) en aquellos casos donde el tema a tratar corresponda con su área de conocimiento.
- Notificar por anticipado la posible ausencia a una sesión de trabajo.

- Asumir la dirección de actividades relacionadas con la gestión del proceso de investigación, de manera temporal o permanente.
- Si ha sido designado, dirigir el funcionamiento de la Comisión de Investigación en ausencia del coordinador.
- Si ha sido designado, firmar por orden los avales de la Comisión de Investigación en ausencia del presidente.
- Si ha sido designado, transmitir al Consejo de Facultad, en ausencia del presidente, los acuerdos adoptados por la Comisión de Investigación que requieran la aprobación de este órgano.

Secretario(a) científico(a)

- Elaborar las actas correspondientes a las actividades desarrolladas por la Comisión de Investigación.
- Divulgar el plan de trabajo mensual de la Comisión de Investigación.
- Recepción y control de la información sobre los centros de investigación y grupos científicos estudiantiles.
- Recepción y distribución de los informes a oponentes y miembros de los tribunales que participan en las sesiones científicas de la facultad.
- Custodiar por dos años los avales y actas de la Comisión de Investigación.
- Elaborar los avales de la Comisión de Investigación.
- Coordinar la actualización de la página web de la CIFA, en la que, entre otras cosas, debe aparecer:
 - Cronograma anual de eventos científicos de índole nacional e internacional, relacionados con el área de conocimiento a la que pertenece la facultad.
 - Oferta de becas de maestría y doctorado que correspondan al área de conocimiento, con financiamiento de las instituciones oferentes.

- Oferta de becas postdoctorales que correspondan al área de conocimiento.
- Base de datos en las que se registren las principales revistas del área de conocimiento, con las respectivas normas de publicación.

- Entregar en tiempo y forma la información solicitada por el DCI - Coordinador de investigación (Presidente)

- Dirigir el funcionamiento de la Comisión de Investigación.

- Firmar los avales de la Comisión de Investigación.

- Presentar ante el Consejo de Facultad la propuesta de PEI (lo concerniente a investigación).

- Presentar ante el Consejo de Facultad la propuesta de POA (lo concerniente a investigación).

- Presentar ante el Consejo de Facultad el informe de cumplimiento del PEI (lo concerniente a investigación).

- Presentar ante el Consejo de Facultad el informe de cumplimiento del POA (lo concerniente a investigación).

- Socializar, con la comunidad docente de la Facultad, los informes correspondientes al PEI y al POA.

- Transmitir al Consejo de Facultad los acuerdos que requieran aprobación adoptados por la Comisión de Investigación.

El flujograma (figura 42) posee la numeración 01-01-01, porque los dos primeros dígitos, antes del guion, hacen referencia a los procesos de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas, los segundos encaminados a las actividades que se realizarán y los terceros a las salidas de información de este flujograma, el cual se basa en el sistema socio-técnico establecido para los procesos directivos (Cuesta, 2010). La numeración no varía porque el flujograma está centrado en un solo proceso: la implementación del modelo de toma de decisiones científicas en las universidades ecuatorianas, y los pasos que se deben dar para lograrlo.

La primera entrada de información a las universidades tienen que ser las variables, dimensiones e indicadores sobre la toma de decisiones científicas expuestas en el capítulo anterior, para generar una cultura investigativa en el entorno de la universidad, la cual va a permitir el desarrollo de la primera actividad, el diagnóstico inicial, donde la salida resultante van a ser los resultados del mismo, que van a servir para la elaboración de los componentes del modelo, los cuales se van a temperar a la realidad objetiva del diagnóstico realizado. Estos vuelven a entrar en el flujograma de información para permitir la próxima actividad, el diseño del modelo de toma de decisiones científicas para las universidades ecuatorianas, el cual genera como salida la operacionalización del mismo. Esta última permite que entren al flujograma las fases de implementación del modelo, para permitir la próxima actividad, la implementación del modelo, la cual tiene como salida un diagnóstico final y que pasa directamente a la interrogante principal del flujograma: ¿existen problemas en la implementación del modelo? Si la respuesta es sí, se va nuevamente a revisar el diagnóstico inicial y, por ende, todo el proceso; si es no, se establecen los resultados de la implementación del modelo.

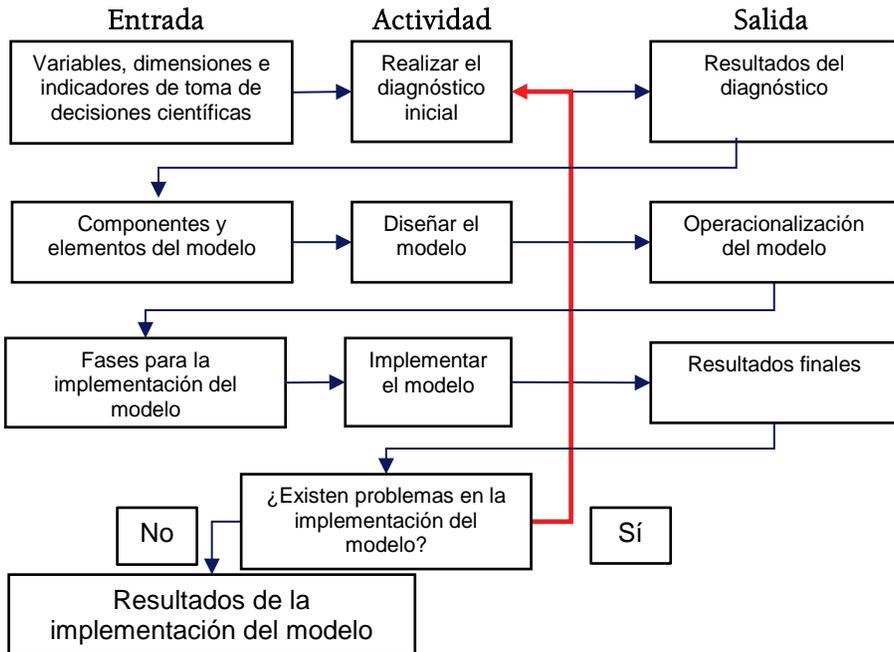


Figura 41. Establecimiento del flujograma 01-01-01.

Lo anterior se especifica en la siguiente tabla del flujograma de información (tabla 42).

Tabla 42. Flujograma de información del modelo de toma de decisiones científicas para las universidades ecuatorianas.

Entrada	Actividad	Salida
Variables, dimensiones e indicadores de la toma de decisiones científicas	Realizar el diagnóstico inicial	Resultados del diagnóstico inicial
Componentes y elementos del modelo	Diseñar el modelo	Operacionalización del modelo
Fases para la implementación del modelo	Implementar el modelo	Resultados finales
Interrogante central de ser sí (actividad) de ser no (salida)	Realizar el diagnóstico final (sí)	Resultados de la implementación del modelo (no)

El mapa de riesgo que posee el modelo de toma de decisiones científicas para las universidades ecuatorianas, se realizó mediante la aplicación de la técnica diagrama de Ishikawa. La entrevista es el instrumento utilizado para esta técnica, la cual se aplica a los miembros de la muestra seleccionada en general.

En el diagrama del problema (figura 42), la punta de la saeta significa el efecto, y las “espinas” a enunciar significan sus probables causas que, a su vez, pueden tener otras causas o espinas secundarias. Para lograr el diagrama Ishikawa recurrimos a una especie de *brainstorming*. Preferimos la realización de una entrevista que enunciara, de forma individual, no más de seis u ocho causas principales por las cuales el modelo de toma de decisiones científicas para las universidades ecuatorianas no pudiera funcionar. Las causas que más se repiten van pegadas al problema fundamental, y las que menos se refieren van más alejadas.

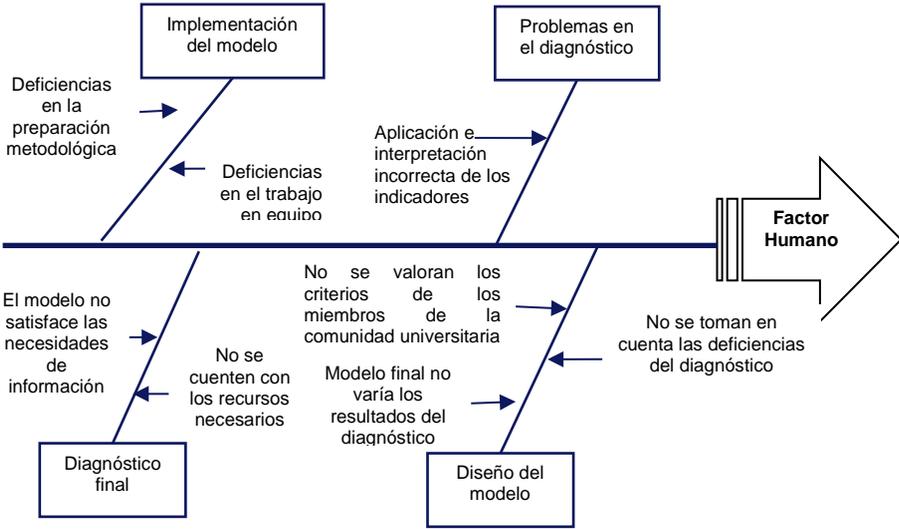


Figura 42. Diagrama del mapa de riesgo del modelo de toma de decisiones científicas.

Como se puede apreciar en el diagrama del mapa de riesgos, el problema fundamental que se puede presentar en el modelo de toma de decisiones científicas para las universidades ecuatorianas, según el criterio de los especialistas, parte del factor humano, de no tener la preparación adecuada, de la falta de motivación para la realización del modelo y de no darle la debida importancia al proceso de toma de decisiones científicas.

De este factor humano se derivan cuatro sub-problemas fundamentales, según los especialistas. El primer sub-problema, que estaría en el diagnóstico inicial con la aplicación incorrecta de los indicadores, traería consigo un estado ficticio de los problemas investigativos reales. El segundo sub-problema, según los especialistas, estaría encaminado al diseño del modelo que se propone, donde se obvian los criterios de los miembros de la comunidad universitaria. Esto no permitiría que el modelo se atemperara a las condiciones reales y a las necesidades de los miembros del centro; que no se tuvieran en cuenta las deficiencias del diagnóstico en la elaboración del modelo, lo que ratificaría lo anterior, y que la universidad no contara con los recursos materiales básicos para poder realizar el proceso de toma de decisiones científicas, lo que traería problemas en el procesamiento de los datos y la información que necesitan las áreas científicas de las universidades.

El tercer sub-problema está encaminado a la implementación del modelo, específicamente en las preparaciones metodológicas de los miembros de la comunidad universitaria para poder implementar el modelo, porque, de no saber la forma y lo que aporta, los resultados y las deficiencias en el trabajo en equipo serían nefastos, pues para que el modelo propuesto funcione se necesita el trabajo, la cooperación y el esfuerzo de todos los miembros de la comunidad universitaria, con sus experiencias, especialidades, funciones y aportes al quehacer cotidiano en dichas Instituciones de Educación Superior.

El cuarto y último sub-problema sería el diagnóstico final, específicamente en el caso de que el modelo propuesto no satisfaga las necesidades de información científica que los miembros de la universidad requieren, que fue para lo que se realizó el modelo, pues era el problema fundamental y la investigación no alcanzaría los resultados deseados.

4.3 Resumen del Capítulo 4

Los cambios actuales que han sufrido las universidades, con la incidencia de la ciencia y la tecnología, conducen a la creación de un modelo de gestión de información para influir en el desarrollo de las organizaciones universitarias, que conduzca a un alto rendimiento de la comunidad universitaria y, en especial, influir en los resultados de los centros o grupos de investigación que las componen. Varios países tienen su propio modelo, diseñado para lograr valiosos resultados del trabajo investigativo organizacional; pero un modelo efectivo es aquel que tenga características genéricas para implementarlo en otras organizaciones existentes, pues las dudas generales, cuando se estudian los diferentes modelos existentes, son: ¿cómo implementarlos? ¿Cómo ofrecer respuesta a las dificultades investigativas que se presentan en la implementación de un modelo para tomar decisiones científicas que conduzcan a una mejor gestión de información?

Por tanto, el modelo de toma de decisiones científicas que se ha presentado para las universidades ecuatorianas, puede ser mejorado en función de las necesidades investigativas de las universidades en otros países o regiones, en dependencia con la estructura que poseen. Lo cierto es que las universidades no solo deben potenciar la academia, también deben tratar la investigación como un factor fundamental en el desarrollo de proyectos, la culminación de estudios y el crecimiento profesional, tanto de estudiantes como del personal docente.

Términos clave

Centros de investigación como sistemas: todas las unidades que le conforman tributan a este sistema (ej.: facultades, rectorías, departamentos, carreras), entre ellos, los centros de investigación. Ejemplo: cuando se analizó el sistema de investigación vigente de la Facultad de Turismo, Hotelería y Gastronomía de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador, se identificaron los siguientes subsistemas: publicaciones, plan de titulación, proyectos y capacitación. A su vez, este sistema pertenece a un sistema superior a nivel de universidad, y este último al sistema nacional. Ahora bien, retornando al concepto sobre qué es un sistema, podemos decir que el centro de investigación en sí es un gran sistema.

Decisión científica: alternativas de acción referentes a la ciencia o a un proceso investigativo.

Mejora continua del sistema de investigación: se concreta en la nueva propuesta del centro de investigación, lo cual implica una transición gradual del sistema vigente al nuevo sistema que corresponde al centro de I+D+i, de acuerdo con las condiciones institucionales y las prioridades de la facultad.

Modelos: la palabra modelo proviene del latín *modulus*, que significa medida, ritmo, magnitud, y está relacionada con la palabra *modus*, que significa copia, imagen. Su utilización ocupa un lugar cada vez más importante, ya que se convierte en medio y método para lograr representaciones simples de fenómenos complejos, como los que se presentan en la vida diaria. El modelo y el proceso que se siguen para llegar a él, “la modelación”, se han ido desarrollando y ampliando, a tal punto que en la actualidad encuentran aplicaciones en disímiles esferas del saber.

Cuando nos adentramos en los estudios vinculados a la lógica y al análisis del pensamiento, encontramos que el modelo se define “como un objeto artificialmente creado en forma de estructura física, esquema, fórmula de signos, entre otros; se asemeja al objeto original y refleja sus principales características, relaciones, estructura, propiedades” (Guetmanova, 1991, p. 23). Un modelo “es una representación o abstracción de la realidad, muestra las relaciones entre causa y efecto, entre objeto y restricciones” (Arbones, 1991, p. 62).

Toma de decisiones científicas: es la selección dentro de la investigación de una alternativa de acción científica entre varias, donde se haya puesto de manifiesto un proceso previo de consulta con los demás investigadores y miembros de la comunidad universitaria. Este proceso también se refiere a las decisiones que deben tomar las diferentes estructuras investigativas de cada universidad, en función de establecer una estrategia que aumente la producción científica y la cultura investigativa de los profesores universitarios, proceso entero para elegir un curso de acción investigativo.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, J. (2010). *La mejora continua. Network de Psicología Organizacional*. Oaxaca de México, México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.
- Alegsa, L. (2016). *Definición de sistema*. Alegsa.com.ar. Recuperado de: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php#sthash.DSNx1qTQ.dpuf>
- Arbones, E. (1991). *Logística Empresarial*. Barcelona, España: Marcombo Ediciones Técnicas.
- Arredondo, F. y Vásquez, J. (enero-junio de 2013). Un modelo de análisis racional para la toma de decisiones gerenciales, desde la perspectiva elsteriana. *Cuadernos de Administración*, 26(46), 135-158.
- Barrios, M. (1990). *Criterios y estrategias para la definición de líneas de investigación y prioridades para su desarrollo*. Caracas, Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Cabarcas, A. y Peralta, P. (enero-diciembre de 2013). Propuestas de estrategias para la investigación formativa en el programa de administración de empresas en una institución de educación superior en barranquilla. *Liderazgo Estratégico*, 3(1), 37-55.
- Carver, C. y Scheier, M. (1981). *Attention and self-regulation: a control theory approach to human behavior*. New York, EE.UU.: Springer.
- Chiavenato, I. (2002). *Introducción a la teoría general de la administración* (3ª ed.). Medellín, Colombia: McGraw-Hill.
- CEAACES (2013). *Reglamento para el funcionamiento ulterior de las extensiones de las IES posterior a la evaluación realizada por el CEAACES*. Recuperado de: <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/reglamento-para-el-funcionamiento-ulterior-de-las-extensiones-de-las-ies-posterior-a-la-evaluacion-realizada-por-el-ceaaces.pdf>
- _____. (2015). *Instructivo para la elaboración de planes de fortalecimiento para las carreras en proceso de acreditación de las IES*.

Recuperado de: <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/INSTRUCTIVO-PARA-LA-ELABORACION-DE-PLANES-DE-FORTALECIMIENTO-PARA-LAS-CARRERAS-EN-PROCESO-DE-ACREDITACION-DE-LAS-IES.pdf>

Conacyt. (s.f.). *Centros Públicos de Investigación Conacyt*. El Conacyt. Recuperado de: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/centros-de-investigacion-conacyt>

Cuesta, A. (2010). *Tecnología de gestión de RRHH*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela y Academia.

Da Costa, M. (julio-diciembre de 2012). Contribución del modelo ABC en la toma de decisiones: el caso universidades. *Cuadernos de contabilidad*, 13(33), 527-543.

Departamento de Agricultura, FAO (s.f.). *Análisis de sistemas de producción animal. Tomo I: Las bases conceptuales...* Depósito de documentos de la FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/004/w7451s/w7451s03.htm>

Doorman, F., Miranda, F., Nie, C. de, Ooijens, J., Ovares, L., Ramírez, C., ... y Sancho, E. (1991). *Las estrategias de desarrollo: Los enfoques descendentes y ascendentes en la metodología del diagnóstico en el enfoque de la investigación adaptativa*. San José, Costa Rica: Editorial UNA-RUU-IICA.

D'Zurilla, T. J. y Goldfried, M. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of Abnormal Psychology*, 78(1), 107-126.

EFQM (2007). The EFQM Model. Brussels: *EFQM Leading Excellence*. Recuperado de: <http://www.efqm.org/the-efqm-excellence-model>

Franklin, E. y Gómez, G. (2003). *Organización y métodos: un enfoque competitivo*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.

FUNDIBEC (2007). *Fundibeq*. Madrid: FUNDIBEQ-Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad. Recuperado de: <http://www.fundibeq.org/>

- García, J. (2004). *Curso terapéutico de aceptación*. Madrid, España: Librería Paradox.
- Chacín, M., Briceño, M. (2001). *Cómo generar líneas de investigación. Sugerencias prácticas para profesores y estudiantes* (2ª ed.). Caracas, Venezuela: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, Publicaciones del Decanato de Postgrados.
- Gómez, G. (2008). El aprendizaje organizacional y el capital intelectual. *Folletos Gerenciales*.
- Guacarí, A., Espinel, B. y Ramos, M. (2013). Valoración del proyecto de aula como base para la investigación formativa en los programas de administración de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. *In Vestigium Ire*, 6(1), 125-142.
- Guetmanova, A. (1991). *Lógica: en forma simple sobre el complejo diccionario*. Moscú, Rusia: Editorial Progreso.
- Hastie, R. (2001). Problems for Judgment and Decision Making. *Annual Review of Psychology*, 52, 653-683.
- Hernández, C. A. (2003). Investigación e investigación formativa. *Nómadas*, (18), 183-193.
- Herrera, S (2008). Globalización y desarrollo mundial. En *Memoria del X Encuentro Internacional de economistas sobre Globalización y Problemas del desarrollo*. La Habana, Cuba. 3 al 7 de marzo. CD-ROM. http://www.economista.cubaweb.cu/globalizacion/2008/dia5_8/sintesis-relatoria.html
- Ivancevich, J. (2007). *Human Resource Management*. New York, EE.UU.: McGraw-Hill.
- Jiménez, W. (junio de 2006). La formación investigativa y los procesos de investigación científico-tecnológica en la Universidad Católica de Colombia. *Studiositas*, (1), 45-52.
- Kinncar, T. y Taylor, J. (2000). *Investigación de mercado. Un enfoque aplicado*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.

- Koontz, H., Weihrich, H. y Cannice, M. (1999). *Administración. Una perspectiva global y empresarial*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kursanov, G. (1979). *Problemas fundamentales del materialismo dialéctico*. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales.
- Lambert, D. y Knemeyer. (2008). Capítulo 1. Estamos nisso juntos. Ricardo Bastos Vieira. En *Gestão da Cadeia de Suprimentos. Os melhores artigos de Harvard Business Review* (pp. 93-134). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Langer, E. (2000). *El poder del aprendizaje consciente*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Larrea, M. (2002). *Un modelo de gestión de la extensión universitaria para la Universidad de Pinar del Río*. La Habana, Cuba: Editorial Varela.
- Laudon, K. y Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial* (12^a ed.). Naucalpan de Juárez, México: Editorial Pearson Educación.
- León, O. (2012). *Diseño de investigación*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Maldonado, L., Landazábal, D., Hernández, J., Ruíz, Y., Claro, A. y Vanegas, H. (2007). Visibilidad y formación en investigación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas. *Studiositas*, 2(2), 43-56.
- Martín, M. (2005). Las decisiones científicas y la participación ciudadana. Un caso CTS sobre investigación biomédica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 38-55.
- Marx, K. (1973). *Obras escogidas* (Tomo II). Moscú, Rusia: Editorial Progreso.
- Mejía, C. (enero-junio de 2015). Investigación en educación: de la práctica docente a los aspectos epistemológicos, éticos y sociales. *Praxis & Saber*, 6(11), 235-244.
- Mintzberg, H. y Waters, J. (1985). Of strategies, deliberate and emergent. *Strategic management journal*, 6(3), 257-272.

- Miyahira, J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Revista Médica Herediana*, 20(3), 119-122.
- Moody, P. (2011). *Toma de decisiones gerenciales*. Bogotá, Colombia: McGraw Hill.
- Morales, E. (2010). La sociedad de la información y la acción del multiculturalismo. *Bibliotecas*, 32(1), 12-29.
- Murdick, R. y Munson, J. (2014). *Sistemas de información administrativa*. Ciudad de México, México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A.
- Nezu, A. (winter, 2004). Problem solving and behavior therapy revisited. *Behavior Therapy*, 35(Issue 1), 1-33.
- Oliví, A. (2013). Impacto de la administración financiera en la organización pública de información. En *Info. 97. Congreso Internacional de Información*. Congreso llevado a cabo en La Habana, Cuba.
- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (28).
- Parra, C. (2004). Apuntes sobre la investigación formativa. *Educación y Educadores*, 7, 57-77.
- Patiño, R. y Santos, G. (2009). La investigación formativa en los programas de Contaduría Pública, caso Colombia. *Capic Review*, 7, 23-34.
- Paulas, O. (2014). *Sistema social organizado para la consecución de un modelo de investigación científica*. La Habana, Cuba: Editorial Deporte.
- _____. (2016). *Administración y gestión de la cultura física*. La Habana, Cuba: Editorial Deporte.
- Redondo, L. (2006). El sistema educativo y la globalización. En P. González y J. Saxe-Fernández (Coords.), *El mundo actual: situación y alternativas* (pp. 45-55). Ciudad de México, México: Siglo XXI-UNAM.

Restrepo, B. (mayo de 2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómadas*, (18), 195-202.

_____. (2011). Investigación de aula: formas y actores. *Revista Educación y Pedagogía*, 21(53), 103-112.

Rodríguez, Y., Rosete, A. y Marín, F. (febrero 14 de 2014). Evaluación de un modelo matemático para apoyar decisiones empresariales complejas. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 7(6), 1-13.

Rubio, J, Vilà, R. y Berlanga, V. (2015). La investigación formativa como metodología de aprendizaje en la mejora de competencias transversales. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 196, 177-182.

Ruiz, A. (enero-junio de 2014). Habilidades científico-investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria. "UCV-HACER". *Revista de Investigación y Cultura*, 3(1), 16-30.

Salazar, C. A. (2014). Conocimiento pedagógico del contenido y diferencias conceptuales entre docentes y estudiantes en la asignatura de investigación formativa. En *Educación, pedagogía y sociedad* (Tomo 18, pp. 15-24). Colombia: Editorial REDIPE, Colección Pedagogía Iberoamericana.

Sampieri, R. (2000), *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.

Schein, E. (2006). *Process consultation*. Reading, EE.UU.: Addison Wesley Publishing Company.

SENESCYT (2013). *Reglamento para la acreditación, inscripción y categorización de investigadores nacionales y extranjeros, de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. Quito, Ecuador: Editorial SENESCYT.

SENPLADES (2015). *Agenda Zonal Zona 4-Pacífico. Provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas. 2013-2017* (1ª ed.). Recuperado de: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Agenda-zona-4.pdf>

- Simon, H. (1976). *Administrative behavior: a study of decision- making processes in administrative organization* (3ª ed.). New York, EE.UU.: Free Press.
- Tapia-Paez, I., Urdaneta, I. y Páez, U. (1992). *Gestión de la inteligencia, aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional. Retos y oportunidades*. Caracas, Venezuela: Universidad Simón Bolívar.
- Terry, G. y Franklin, S. (2000). *Principios de administración*. Ciudad de México, México: Compañía Editorial Continental.
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (2014). *Plan de Investigación Institucional 2014 – 2017. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. Recuperado de: http://www.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2016/11/PEDI%202016-2020%20FINAL_2.pdf
- Valencia, J., Macias, J., y Valencia, A. (2015). Formative Research in Higher Education: Some Reflections. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 940-945.
- Zerón, M., Mendoza, G. y Quevedo, J. (enero-junio de 2013). Ventaja competitiva de la cadena de suministros: alianzas, asimetrías organizativas y conflictos. *Revista Nacional de Administración*, 4(1), 109-118.
- SNPD, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. <http://www.buenvivir.gob.ec/versiones-plan-nacional>

Índice analítico

- alianzas estratégicas, 44, 45, 48
- alternativas de acción, 26, 27, 35, 36, 40, 56, 84, 100, 353
- autopreparación científica, 200, 226
- bases de datos, 7, 46, 47, 51, 219, 224, 225, 230, 254
- buen juicio, 28, 118, 120, 123, 125
- capital humano, ii, 102, 141, 268
- centro de I+D+i, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 160, 161, 162, 171, 353
- Comisión de Investigación, 207, 300, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 341, 343, 344, 345
- Comisión Electoral, 332, 333, 334
- computadoras, 215, 229, 261
- comunidades científicas, 16, 80
- comunidades universitarias, 1, 10, 16, 17, 18, 20, 21, 45, 279
- conocimiento científico, 6, 7, 8, 48, 52, 100, 139, 181, 200, 220, 232, 247, 318, 319
- control de campo, 278
- creatividad, 59, 119, 125, 130, 135, 284, 294, 306
 - de los estudiantes, 179
 - del individuo, 71
 - del investigador, 104
 - innovadora, 41
- criterio de Laplace, 86, 87
- cultura investigativa, 2, 19, 75, 77, 114, 124, 125, 126, 223, 259, 262, 269, 279, 283, 346, 354
- decisiones
 - estáticas, 24
 - investigativas, ii, 3, 4, 23, 95
- decisor(es), 2, 34, 35, 38, 84, 121, 142
 - científico(s), 14, 28, 34
- diagrama de Ishikawa, 43, 194, 348
- directivos científicos, ii, 105, 111, 212, 213, 256, 263, 266, 269
- doctorandos, 300
- documentación
 - científica, 268, 290
 - investigativa, 290
- educación física, 302, 311, 312, 318
- entrenamientos, 201, 226
- equipo directivo, 284
- estrategias científicas, 47, 206, 227
- financiamiento, 47, 148, 162, 344
- flujograma, 194, 345, 346
- gestión
 - de información, 36, 228, 237, 238, 351
 - de la calidad, 5, 61, 192, 259
 - investigativa, iii, 52, 90, 138, 149

- incertidumbre, 24, 40, 53, 62, 64, 71, 72, 74, 84, 87, 99, 104, 107, 111
- infraestructura, 5, 315
 - de investigación, 282
 - de la universidad, 281
- Instituciones de Educación Superior (IES), i, 265, 268, 309, 350
- investigación
 - formativa, 49, 60, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 136, 173, 178, 256, 311
 - generativa, 136, 145
- Investigador Principal, 143, 147, 151, 153, 154
- liderazgo, 77, 272, 284
- líneas de investigación, 9, 47, 49, 78, 146, 148, 159, 171, 182, 219, 262, 296, 298, 299, 300, 311, 312, 313, 314, 315, 318, 319, 322, 337
- método Delphi por ronda, 12, 240
- Ministerio del Deporte, 311, 319
- nuevas tecnologías, 41, 57, 77, 259
- Plan de Investigación, 202, 272, 300, 301, 302, 304, 340
- planificación estratégica, 178, 285, 287, 309, 340
- preguntas científicas, 10, 65, 68, 69, 70, 94, 192
- problema
 - científico, 10, 11, 25, 27, 89, 94, 103, 104, 109, 117, 122, 192
 - de investigación, 27, 33, 65, 66, 68, 69, 94, 119
- procesos de investigación, 9, 19, 100, 109, 163, 165, 193, 197, 221, 233, 235, 252, 254, 260, 280, 286, 299
- producción científica, 5, 6, 46, 114, 117, 143, 151, 153, 156, 157, 159, 182, 197, 198, 201, 223, 257, 268, 272, 279, 283, 299, 336, 354
- profesor investigador, 22, 155, 301
- proyecto de investigación, 49, 82, 84, 106, 134, 148, 211, 296, 307, 324, 328
- Proyecto de investigación, 308, 323
- Red de Universidades Ecuatorianas, 233, 243
- redes científicas, 135, 216, 229
- seminarios científicos, 202, 212, 228
- SENESCYT, 142, 147, 151, 314, 339
- sufragio científico, 17
- televisores, 216, 229
- teoría del comportamiento, 20, 21, 22
- universidad científica, 9, 48
- votación científica, 17



José Ramón Sanabria Navarro, Ph.D.

Profesor de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR), Ph.D. Graduado de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. Máster en Ciencias en Administración y Gestión de la Cultura Física y el Deporte y Licenciado en Cultura Física y Deportes. Toda la formación anterior fue lograda en La Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte de La Habana, Cuba.



Yahilina Silveira Pérez, Ph.D.

Postdoctorado, Beca de Postdoctorado Júnior otorgada por la agencia brasileña FAPEMIG y realizada en la UFMG, 2014. Doctora en ciencias económicas por la Universidad de Oriente, Cuba (2011). En el año 2006 obtuvo la aceptación de la inscripción de su tema en opción al grado científico de Doctor en ciencias económicas por el ministerio de ciencia tecnología y medioambiente de cuba (CITMA). Tema principal de la tesis de doctorado es el benchmarking como modelo de desempeño, siendo autora de artículos publicados en revistas internacionales sobre el tema.



Kelly Mercedes Díaz Therán, Mg.

Profesora de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR). Magister en Intervención Integral en el deportista con 12 años de experiencia en el campo de la salud, docencia y administración. Profesional en Fisioterapia, especialista en docencia, docente investigadora. Directora de trabajo de grado de pregrado, tutora de semillero de investigación.

