

# **Modelo de Gestión Inteligente para la Innovación de la Investigación con Eficacia y Pertinencia en el área de Ciencias Biológicas**

José T. Reupo, Ernesto E. Hashimoto,  
Francisco Benítez, Antero C. Vásquez,  
Marlene E. Cardozo, Carlos E.  
Villanueva, Jhon W. García, Luis A.  
Manay, Elmer Lluén, Julio C. Silva,  
Segundo P. Fiestas

# **Modelo de Gestión Inteligente para la Innovación de la Investigación con Eficacia y Pertinencia en el Área de Ciencias Biológicas**

© José T. Reupo, Ernesto E. Hashimoto,  
Francisco Benítez, Antero C. Vásquez,  
Marlene E. Cardozo, Carlos E. Villanueva,  
Jhon W. García, Luis A. Manay, Elmer Lluén,  
Julio C. Silva, Segundo P. Fiestas

### **Título del libro**

Modelo de Gestión Inteligente para la Innovación de la  
Investigación con Eficacia y Pertinencia en el Área de Ciencias Biológicas

**ISBN: 978-9942-33-623-1**

Publicado 2022 por acuerdo con los autores.  
© 2022, Editorial Grupo Compás  
Guayaquil-Ecuador

Reupo, J., Hashimoto, E., Benítez, F., Vásquez, A., Cardozo, M.,  
Villanueva, C., García, J., Manay, L., Lluén, E., Silva, J., Fiestas, S. (2022)  
Modelo de Gestión Inteligente para la Innovación de la Investigación  
con Eficacia y Pertinencia en el área de Ciencias Biológicas. Editorial  
Grupo Compás

Grupo Compás apoya la protección del copyright, cada uno de sus  
textos han sido sometido a un proceso de evaluación por pares  
externos con base en la normativa del editorial.

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el  
ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y  
favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las  
sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial  
de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así  
como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto  
si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o  
bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

   @grupocompas.ec  
compasacademico@icloud.com

**compás**  
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	7
Gestión inteligente.....	12
Metodología de recolección y análisis .....	33
TAREAS: fase facta-perceptible de la investigación.....	34
Procedimiento Estadístico .....	37
Diagnóstico del proceso de la investigación en la Facultad de Biología .....	38
Información general de los docentes.....	63
Análisis del Modelo de Gestión inteligente propuesto e indicadores de innovación, eficacia y pertinencia en estudiantes .....	89
Influencia del departamento académico sobre los aspectos de investigación a tener en cuenta para una gestión inteligente.....	90
Influencia del departamento académico sobre las dificultades que tienen los estudiantes frente a las actividades investigativas .....	99
Influencia del departamento académico al que pertenecen los estudiantes en su consideración de importancia de los temas de investigación. ....	104
Influencia del criterio de elección del tema de investigación en la calificación del desempeño en la función investigativa .....	104
Influencia de las dificultades en el desarrollo del trabajo según la calificación de su desempeño en la función investigativa de los últimos cinco años de los estudiantes .....	107
Participación de los estudiantes según la calificación que tienen respecto a los ambientes de la Unidad de Investigación .....	110
Análisis del modelo de gestión inteligente e indicadores de innovación, eficacia y pertinencia en docentes .....	111

Influencia del departamento académico al que pertenecen los docentes sobre las dificultades que tienen frente a las actividades investigativas.....	115
Indicadores del Modelo de la innovación eficacia y pertinencia .....	120
Análisis de la necesidad de creación de un modelo de gestión respecto a la innovación, eficacia y pertinencia encontrada para el desarrollo de la función investigativa de los estudiantes.....	120
Análisis relacional de la necesidad de creación de un modelo de gestión respecto a la innovación, eficacia y pertinencia encontrada para el desarrollo de la función investigativa de los docentes.....	126
Estado de la Innovación de la Investigación .....	131
Estado de la Eficacia .....	132
Estado de la Pertinencia .....	133
Resultados de entrevistas a funcionarios responsables de la investigación en la UNPRG .....	134
Propuesta del Modelo de gestión inteligente de la innovación, y la investigación con eficacia y pertinencia para la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.....	135
Rasgos generales .....	135
Restricciones o fronteras .....	136
Los riesgos del modelo propuesto que deben tenerse en cuenta son: .....	136
Esquema general del modelo.....	137
La dimensión operacional del modelo .....	138
Fase 1. Inicial o gestora.....	138
Fase 2. Financiera.....	138
Fase 3. De Planificación y Organización .....	139
Fase 4. Ejecución.....	139

Fase 5. Transferencia.....	140
Figura 1. Esquema general del modelo .....	141
Descripción de los elementos funcionales en cada fase del modelo.....	142
FASE 1 INICIAL O GESTORA.....	142
FASE 2 FINANCIERA.....	146
FASE 3 DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN .....	147
FASE 4 DE EJECUCIÓN .....	148
FASE 5 DE TRANSFERENCIA .....	149
Figura 2. Modelo de gestión inteligente de la innovación, y la investigación con eficacia y pertinencia en el área de ciencias biológicas .....	152
Validación del Modelo por parte de los expertos.....	153
Acciones que se deben tener en cuenta para la implementación del modelo de gestión inteligente y la innovación, eficacia y pertinencia de la investigación científica en la Facultad de Ciencias Biológicas .....	155
CONCLUSIONES .....	160
Referencias .....	162

## **Prólogo**

El propósito de este libro fue divulgar una propuesta de modelo de gestión inteligente para innovar las investigaciones que realizan los docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, con eficacia y pertinencia validado a través del juicio de expertos. Es de tipo tecnológica de nivel descriptivo-propositiva. Se aplicó una encuesta a una población de 233 personas (41 docentes y 192 estudiantes) de las áreas de Biología, Botánica, Microbiología – Parasitología y Pesquería – Zoología. Los resultados mostraron deficiencias en el grado de eficacia y pertinencia de las investigaciones; en sus políticas y líneas de investigación; cultura de trabajo en equipo; manejo de TICs; financiamiento; infraestructura y equipamiento; entre otras. La propuesta es un modelo de gestión inteligente para el proceso de investigación, de tipo sistémico estructural, consiste en una representación ideal de esta gestión; considerando un macroentorno y microentorno como elementos influyentes, y las demandas económico-sociales contextuales, donde debe articularse la misión investigativa que la facultad debe cumplir como función sustantiva, ejecutándola desde un enfoque sistémico, potenciando al capital humano, organizacional y estructural, respondiendo eficaz y pertinentemente a las necesidades y demandas del entorno.

## **INTRODUCCIÓN**

Actualmente, los procesos de globalización tienen mucha influencia en la ciencia, la tecnología, la cultura y el medio ambiente. La creación y el empleo generalizado de las TICs y el conocimiento son determinantes en este proceso.

Los sectores pro libre mercado creen que el fenómeno de la globalización es el estándar para el desarrollo del comercio, la información, la tecnología; presentándola como sinónimo de progreso, prosperidad y crecimiento de las naciones. Sin embargo, este tema tiene un amplio desarrollo teórico, existiendo diferentes visiones, posiciones y valoraciones sobre los beneficios y las deficiencias que la globalización trae al desarrollo económico y social de los países (Requelme & Suarez, 2019).

Así mismo, en las últimas décadas la ciencia ha cambiado su modelo con una honda repercusión en la investigación científica dentro de los ambientes académicos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (1998) concibe a la universidad como una institución cuya función central debe ser la investigación que tenga su efecto en la docencia, extensión, internacionalización y gestión de los recursos

La Declaración Final de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe (2008) indicó que la Educación Superior debe progresar en establecer una relación más activa con las circunstancias que le rodean para su mejor comprensión. La calidad está muy relacionada con la pertinencia y el compromiso con el desarrollo sostenible de la sociedad.



Esto está vinculado con plantear un modelo académico que esté especializado para indagar la problemática de su contexto, producir y transferir el valor social del conocimiento, trabajar conjuntamente con la comunidad, una investigación científica, tecnológica y humanística instituida en definir explícitamente la problemática que debe ser atendida; una labor de extensión que ayude a la formación, coopere en la detección de problemas que deben ser tenidos en cuenta para investigar en donde se considere a los distintos actores sociales, en especial los menos considerados (CRES, 2008).

Se indicó también que en un mundo donde el conocimiento, la ciencia y la tecnología, son determinantes en el desarrollo y fortalecimiento de la Educación Superior, estos son factores que no se pueden sustituir para mejorar las condiciones de vida, generar riqueza y fortalecer nuestra identidad cultural, la unión social, luchar contra la pobreza y el hambre, prevenir el impacto ambiental, la crisis de la energía, y la promoción de una cultura de paz. En toda esta realidad la gestión que deba realizar la comunidad académica es de vital importancia (CRES, 2008).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019), la ciencia puede mejorar nuestras condiciones de vida.

Los países desarrollados invierten considerablemente en investigación y desarrollo tecnológico. El desafío es buscar formas posibles y realistas para mejorar la situación en nuestros países; Miranda (2007) sostiene que los países líderes han logrado establecer equipos de investigadores activos por sobre los 2 500 hasta más de 4 500 científicos y tecnólogos como es el caso de Estados Unidos, Noruega, Canadá, Alemania y Reino Unido, quienes desarrollan investigación que permite su adelanto.

Los países en América Latina con más investigadores como Argentina, Cuba, Costa Rica, Chile, Uruguay y Brasil, se sitúan por debajo de los 500 investigadores. Ecuador, El Salvador, Nicaragua y Panamá no logran superar el centenar. Es decir, no se logra alcanzar ni remotamente un quinto respecto de las economías más desarrolladas. La producción de ciencia y tecnología latinoamericana es insignificante, y ello explica el alto nivel de tecnología adoptada de todo tipo.

En comparación con otros países, el Perú tiene un bajo nivel de producción científica, de impacto desconocido a nivel nacional, el salario de los profesores investigadores, el personal de apoyo, los consultores externos, el costo de la

compra de otros servicios y la inversión en edificios están relacionados con los mayores resultados científicos de las universidades peruanas en temas de salud (Moquillaza, 2019).

Para la ciencia actualmente no es solo el hecho de buscar conocimiento, sino que además, su motivación principal es solucionar problemas que provengan de la demanda social y económica; la universidad y por ende nuestra facultad no han quedado exentas de estos cambios, por lo que se debe tener en cuenta que la docencia, la investigación y la extensión constituyen una unión indisoluble que hace falta gestionarlo adecuadamente, sin embargo; actualmente en la Facultad de Ciencias Biológicas, por múltiples factores como la deficiente infraestructura, obsolescencia de los laboratorios, el no realizar investigaciones multidisciplinarias y de calidad, falta de capacitación, convenios nacionales e internacionales, incentivo para desarrollar investigación en docentes y estudiantes, no se publican investigaciones en revistas de alto impacto, el no vincularse con la sociedad para plantear soluciones a sus problemas; la investigación no se desarrolla adecuadamente.

No existe un modelo inteligente para la gestión del proceso de la innovación y la investigación con eficacia y pertinencia, centrado y liderado desde la facultad con carácter sistémico e integrador desde un enfoque

interactivo y una dinámica operacional, en relación con los procesos de docencia, investigación y extensión, lo que constituirá, al mismo tiempo, una novedad para el resto de facultades con condiciones similares; por esta razón, se consideró necesario crear un modelo de gestión inteligente que sirva a la comunidad universitaria y la comunidad científica en general contar con una representación ideal que permita realizar innovación e investigación, con eficacia y pertinencia.

Como consecuencia de lo expuesto se planteó el siguiente problema: ¿Cómo innovar la investigación, en la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNPRG, con eficacia y pertinencia?

Como objetivo general se plantea diseñar una propuesta de modelo de gestión inteligente para innovar con eficacia y pertinencia la investigación que realizan los docentes y estudiantes de la FCCBB de la UNPRG; a través de juicio de expertos. Como hipótesis, se considera: si se aplica un modelo de gestión inteligente entonces se logrará innovar significativamente la investigación con eficacia y pertinencia en la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNPRG.

Constituyen las bases teóricas de la investigación, aquellas que van a permitir fundamentar sus componentes y relaciones. En este capítulo el objetivo es indicar las bases

sobre las que se sustenta el modelo de gestión inteligente que se ha elaborado específicamente desde la gestión de la Facultad de Ciencias Biológicas, con cuyos aportes se sustentará la propuesta de solución al problema de gestión inteligente y la innovación, eficacia y pertinencia de la investigación.

## **Gestión inteligente**

Siendo la investigación y la innovación procesos, es necesario gestionarlos adecuadamente para alcanzar resultados pertinentes de forma eficaz, por lo que se hace necesario adentrarnos primero en el concepto de gestión.

Para Stoner (2004) “la gestión consiste en planear, organizar, liderar y controlar la labor que desempeñan quienes pertenecen a la organización y de recurrir a todos los recursos que se puedan disponer con la finalidad de lograr los objetivos organizacionales” (p.4). La gestión debe ser planificada de la mejor manera teniendo todos los recursos para lograr los objetivos.

Por su parte Ruiz (2004) define “la gestión como un proceso de influencia consciente, sistemática y estable de los órganos de dirección sobre los colectivos humanos, orientando y guiando sus acciones con el fin de alcanzar determinados objetivos” (p.1). Es un proceso sistemático con el fin de lograr los objetivos.

Lo expresado por Ruiz (2004), se evidencia en las posiciones asumidas por Gaspar (2015, p.23) que:

considera la gestión como un proceso consciente y sistemático que

se desarrolla en los distintos niveles de una organización y está constituido por las funciones básicas de planificación, organización, dirección y control, para el alcance de un objetivo o propósito determinado.

La gestión tiene distintos niveles de organización como son planificación, organización, ejecución, monitoreo, control para el alcance del propósito

Con relación a los rasgos comunes que identifican a la gestión, González (2017, p.15) definió lo siguiente: Su carácter de proceso, su contribución al desarrollo individual y organizacional, la utilización eficiente de los recursos disponibles, así como la orientación hacia el logro de los objetivos propuestos. Es preciso tener las definiciones de: carácter, desarrollo, organización y recursos del proceso, para el logro de los objetivos.

La idea de la gestión como proceso sistémico la introduce García (1999) cuando expresa que es un proceso sistémico, que comprende: planificación, organización, liderazgo y control, en los desempeños de los miembros de la organización para alcanzar metas y objetivos, integrar personal, dirigir, motivar y verificar a través de indicadores, que desarrollen habilidades conceptuales, técnicas y humanas, en procura del desarrollo sostenible; que implica planeamiento estratégico y planeamiento operativo fundamentado en la visión y la misión; que requiere ser holístico, trabajar en equipo, produciendo sinergia lograr eficacia y eficiencia.

Pasando al análisis de la gestión de los procesos de investigación e innovación y su importancia, coincidimos con Benítez (2007), cuando señala que:

Aunque en solitario las universidades no pueden resolver los problemas que enfrenta la humanidad y de los cuales se derivan muchos de los analizados anteriormente y otros que se relacionan con las desigualdades del desarrollo y la deuda social acumulada en nuestros países, sí están en condiciones de desarrollar una gestión de la ciencia que permita su desarrollo armónico con el país y la región donde están enclavadas y contribuir a impulsar el desarrollo al máximo de sus posibilidades. Se ha afirmado incluso que de acuerdo a como marchen sus universidades marcharán los países. (p.144)

Las universidades de cada país de acuerdo a su desarrollo y crecimiento de ellas también es el de los países.

Para el presente análisis, hay que tener en cuenta que la gestión de la ciencia, tecnología e innovación en la universidad, constituye el motor impulsor para que desarrolle la sociedad contemporánea (Taboada 2010), también se ha reconocido la importancia en el desarrollo nacional y no es suficiente contar con un potencial científico y hallar nuevas soluciones organizativas, para comprobar su grado de eficiencia y eficacia, se requiere “proyectar estratégicamente esta actividad en un mediano y largo plazo, dentro del contexto de los objetivos de desarrollo económico y social del país” (Gonzales, 2006: 3-4). Dentro del desarrollo económico se planifica en un mediano y largo plazo referente a las actividades.

Desde otro ángulo, Arias (2005) señala que la gestión de la investigación, ha dejado de ser una actividad accesoria o secundaria en la organización universitaria para convertirse en algo esencial, bajo la responsabilidad de unidades expertas en una tendencia paralela al crecimiento de la propia actividad investigadora.

Por su lado Aries (2003) defiende que al gestionar la investigación debe considerar no sólo la investigación científica sino también debe considerarse la creación de tecnología e innovación y sus diferencias de necesidades y ciclos de producción. La gestión de investigación debe dar lugar a diversidad de metodologías de investigación y aportar medios para la evaluación y sugerencia de uso de las mismas.

Rodríguez y Colina (2016), conciben que la gestión de la investigación se basa en la gestión del conocimiento, es la relación integral entre lo humano y tecnológico para hacer más resaltante la producción del conocimiento, es decir la mixtura de experiencias, datos, sistemas de información; encuadrada en la capacidad innovadora y creativa de las personas, lo que permitirá que dicho conocimiento sea competitivo académicamente; siendo necesario para lograrlo contar con infraestructura, tecnología y el talento humano.

En el actual siglo XXI gestionar la innovación es una necesidad por ser fundamental para el desarrollo económico y social de las organizaciones y países, considerando que la gestión de la innovación es planificar, organizar, ejecutar y controlar los cambios que se efectúen



a partir del conocimiento que se dispone tanto dentro como fuera de la organización para forjar valor en los procesos y productos que se crean, desarrollan y comercializan; sostenemos que la gestión de la innovación asumiendo la definición de Valdés, Triana y Boza (2019); se hace inteligente cuando se incorporen las TICs, equipos multidisciplinarios, grupos de alerta científica, observatorios científicos para mantener una actualización del estado del arte y asociarse con expertos y organismos externos, teniendo en cuenta que se propone una innovación disruptiva ya que se trata de una manera nueva y diferente forma de hacer las cosas.

Con relación al concepto de gestión inteligente, Antonio Pires (2014), al analizar el concepto aplicado a la seguridad pública plantea un concepto basado en el uso de la tecnología que es “hacer más con menos” en el sentido de obtener información en tiempo real en la seguridad pública, utilizando un sistema de información sofisticada e integrada usando sensores o GPS, cámaras para responder a las amenazas de forma más rápida y eficiente.

La gestión inteligente debe realizarse en organizaciones inteligentes. para ello es importante reconocer que una organización inteligente tiene características que las diferencian de las organizaciones tradicionales, Senge, p. (1993) señala cinco ejes que constituyen el núcleo de una organización inteligente:

Dominio personal (habilidad y visión personal de cada individuo).

Modelos mentales (supuestos y teorías que cada persona interioriza).

Aprendizaje en equipo (capacidad de grupo para pensar juntos y alinear esfuerzos siguiendo un fin común).

Visión compartida (imagen del futuro organizacional deseado y vínculo que genera unidad organizacional).

Pensamiento sistémico (disciplina que fusiona a las anteriores en un solo ente de teoría y práctica, lo cual permite entender a la gente como crea su realidad y como puede modificarla).

Apiquían (2014) describe las características principales de una organización inteligente:

Detección oportuna de las necesidades del mercado con el objetivo de innovar.

Capacidad de adaptarse de manera oportuna y eficaz a los cambios en el medio ambiente.

Asegurar que todo su personal se encuentre en un continuo aprendizaje y poniendo en práctica todo su potencial.

Proporcionar a sus empleados el acceso a información que tradicionalmente se considera confidencial, como son los resultados financieros, las medidas de productividad o las estrategias organizacionales.

Se promueve la iniciativa estimulando la aportación de nuevas ideas, el trabajo en equipo y la comunicación abierta.

La fuerza laboral es diversa, pero existe la igualdad de derechos para todos.

Para Senge, (1993, p. 25) una “organización inteligente”, es aquella que aprende continuamente, tanto ella, como sus miembros. Plantea una visión sistémica de la empresa con todos sus elementos y sus interrelaciones, considerando que todos los miembros de una organización son elementos valiosos, capaces de aportar mucho más de lo que habitualmente se cree. Cuando los miembros de una organización son tomados en cuenta, se genera un mayor compromiso con la misión y visión de la empresa, la ideología de la organización/empresa se hace propia y se actúa en función de la misma.

A partir de los conceptos estudiados, los autores definen la gestión inteligente como un proceso dinámico, creativo y participativo, que permite operar y desarrollar los procesos, en este caso, la investigación y la innovación como sistema y que involucra a los directivos, profesores y estudiantes de la facultad en proyectos, con el uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la generación y difusión de nuevos conocimientos, así como la obtención de soluciones integrales, sostenibles, y pertinentes a los problemas científicos y de innovación, en atención a las demandas del entorno con el propósito de lograr resultados relevantes para la facultad, la universidad y la sociedad con la mayor eficacia en el uso de recursos humanos, materiales y financieros.

La Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción y Marco de Acción Prioritaria Para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior de

la UNESCO, aprobados por la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción, dentro de sus misiones y funciones, señala a la investigación como una función esencial de la educación superior para el progreso del conocimiento fomentando y reforzando la innovación, la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, indicando que quienes realizan investigación deben contar con los recursos, formación y apoyo suficientes, para servir a la sociedad y erradicar la pobreza, intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades (UNESCO, 2008).

En la actualidad más que una función, la investigación es un proceso sustantivo fundamental de la universidad que influye e interactúa con los demás procesos sustantivos y de apoyo en la universidad.

En este punto es necesario caracterizar de forma general un proceso. Según la Norma ISO 9001\_2015, p.15, un proceso se compone de fuentes de entrada (procesos precedentes), entradas (recursos, requisitos, información), actividades, salidas (productos, servicios, información y decisión) y receptores de salidas (procesos posteriores) y puntos de control en cada elemento para aseguramiento y medición del desempeño. También son actividades sistemáticas y creadoras, destinadas a incrementar los conocimientos adquiridos o encontrar nuevas explicaciones de los ya existentes, tanto en el ámbito de las ciencias exactas, naturales y técnicas, como en el de las ciencias sociales y humanas (Artiles, Otero, & Barrios, 2008).

En primer lugar, la investigación se realiza en el seno de comunidades de discurso que mantienen y desarrollan determinados criterios en función de las cuales mantienen su actividad. Segundo, la investigación responde a nuestras ideas sobre las condiciones sociales y culturales. Los estudios que emprendemos son reflejo de intereses morales y políticos profundos y ofrecen al mismo tiempo posibles vías de reconciliación de las contradicciones sociales que surgen de los sistemas institucionales. Tercero, la investigación se realiza en el marco de una comunidad profesional relacionada estructuralmente con otras instituciones de la sociedad (Hashimoto, 2004).

La realidad muestra, que los países que no investigan se hacen dependientes de otros, hipotecando su futuro soberano. Las disciplinas científicas o las profesiones que no investigan, vegetan se hacen obsoletas y empiezan a ser absorbidas por otras (Hashimoto, 2004).

Sobre la importancia de la investigación en el desarrollo la Declaración Final de la Conferencia regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe (CRES, 2008), sostiene que la Educación Superior debe propender a superar las brechas científicas y tecnológicas con los países desarrollados, para ello se requiere aumentar la inversión en ciencia y tecnología e innovación en donde debe normarse la contribución de las empresas orientado a fortalecer las capacidades nacionales y regionales para que se pueda generar, transformar y aprovechar el conocimiento, con formación calificada y tener acceso a la información, el equipamiento.

Refiriéndose a la importancia de la investigación para los docentes Lepeley (2001) plantea que el profesor universitario debe ser un investigador nato. A nivel universitario los docentes deben generar conocimiento científico que permita el desarrollo profesional, personal y que solucione problemas básicos de la sociedad en la que se encuentra incluida, que sea visible, trascendente, novedosa y de aplicación inmediata. Eso se logrará si la universidad abre sus puertas a la sociedad empresarial y estos encargan

a un equipo capaz de desarrollar la solución a sus problemas.

Otro ángulo es el abordado por Maravi (2006), que indica la importancia que tiene la actividad de investigación científica y tecnológica dentro del Programa (Acreditación), el enfoque con que es desarrollada y los logros alcanzados. Y plantea algunos indicadores:

- El Programa cuenta con líneas de investigación en ejecución.
- Porcentaje de docentes que realiza investigación.
- Tiempo dedicado por los docentes a la investigación
- Trayectoria de los docentes del programa en materia de investigación científica y tecnológica. Premios o distinciones recibidas.
- Participar activamente en alguna línea de investigación aprobada en el Plan de Investigación de la Universidad.
- Número de proyectos de investigación iniciados vs. Proyectos concluidos.
- Importancia asignada al ejercicio de habilidades para la investigación.
- Disponibilidad de laboratorios, equipamiento e insumos para la investigación.
- Número de estudiantes por asesor de tesis o profesor investigador no mayor de 5 en programas de maestría y no más de 3 en doctorado.

- Publicaciones realizadas por los profesores en revistas indexadas o arbitradas, mínimo 1 artículo científico o 2 artículos de proyección social o difusión cultural.
- La Institución incentiva a sus profesores para la publicación de trabajos.
- Impacto o repercusión de las investigaciones del Programa en la sociedad, los sectores productivos. Investigaciones vinculadas con los problemas y potencialidades del entorno regional y nacional.
- Formas de reconocimiento institucional e incentivos a la labor de investigación (Maravi, 2006).

Estos indicadores pueden ser importantes para ser considerados dentro de los objetivos que debe alcanzar una adecuada gestión de la investigación.

La importancia del entorno en el proceso es abordado por Padrón (2003) que señala como la secuencia integral de los procesos de investigación a seis elementos identificados como: el sector social que constituye la demanda no necesariamente orientada a la universidad, pero constituido por las demandas del entorno inmediato o área de influencia que requiere del conocimiento y las tecnologías que se generan en la universidad y recomienda que deben ser orientado a ese grupo los reportes de investigación.



La institución y las autoridades responsables deberían analizar el sector social, identificar las necesidades de conocimientos y tecnologías a diferentes plazos y desde diferentes perspectivas y deberían jerarquizar esas necesidades en términos de prioridades, de magnitud de la demanda, de posibilidades de abordaje, etc. De ese modo la universidad podría especializarse en ciertas sub-áreas, en atención a su propia filosofía organizacional, a sus políticas y a sus propias disponibilidades a este elemento le denomina sistematización de las demandas.

En el plano organizativo las necesidades sistematizadas en la fase anterior constituyen el insumo para formular 'redes de problemas'. Una red de problemas es un diseño de naturaleza lógica y convencional (además, hipotética, en el sentido de que se construye por intentos y acercamientos sucesivos, probándose y reajustándose) en que se formulan de modo interrelacionado los problemas de investigación atendiendo a los criterios de complementariedad (inclusión a distintos niveles) y secuencia.

El concepto de Redes de problemas ayudaría en la organización de la investigación en la facultad en el cual los puntos finales constituyen los trabajos individuales de los docentes y a medida que se sube en el árbol y se unen las ramas tenemos la conjunción de trabajos que pueden constituir los sub programas y la unión de sub-programas sería un programa y la unión de programas una línea de

investigación y de esa manera se vería claramente la oferta de trabajos de investigación mediante Líneas, que estarían constituidas por estas redes de problemas; así como, ayudaría en la gestión de la investigación mediante programas que estarían constituidos por subprogramas relacionados entre sí como antecedentes y con una secuencia que nos indicaría los tiempos necesarios para el logro de los resultados propuestos

Finalmente, el otro elemento es la difusión y colocación de investigaciones (mercadeo de la investigación); este elemento se refiere al destino de los productos investigativos, que ya no serían solamente las bibliotecas o las revistas académicas, sino los usuarios ubicados en el sector social.

Teniendo en cuenta lo estudiado, la investigación es un proceso sustantivo de creación y difusión del conocimiento para la solución de problemas y la creación de oportunidades que contribuyan al desarrollo de su entorno económico y social, así como del país.

La innovación comenzó conceptualizarse en la segunda mitad del siglo XX e inicialmente se concibió su relación con la investigación de un modo lineal o sea que esta era solamente producto de la investigación, sin embargo, ya se ha comprendido que la innovación es un proceso independiente que mantiene en ocasiones interacciones de

manera diversa con la investigación pero que no necesariamente está subordinada a esta.

De acuerdo con-Rodríguez (2007) innovar proviene del latín innovare, que significa acto o efecto de innovar, tornarse nuevo o renovar, introducir una novedad. Es la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad. Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. No solo hay que inventar algo, sino, por ejemplo, introducirlo en el mercado para que la gente pueda disfrutar de ello. La innovación exige la conciencia y el equilibrio para transportar las ideas, del campo imaginario o ficticio, al campo de las realizaciones e implementaciones.

La 4ta edición del Manual de Oslo (2018) plantea que:

Las teorías de innovación como las de Kline y Rosenberg (1986) el modelo de eslabones de cadena y teoría de sistemas de innovación Freeman (1987) y Lundvall (1992) Nelson (993) y OCDE ( 1997) subrayan que la innovación no es un proceso lineal y secuencial, sino que implica muchas interacciones y retroalimentaciones en la creación y el uso de conocimientos. Además, la innovación se basa en un proceso de aprendizaje que se basa en múltiples entradas y requiere la resolución continua de problemas en un proceso de aprendizaje. (p. 45)

La teoría de la innovación no es un proceso lineal y secuencial está acompañado de interacciones y retroalimentaciones, es un proceso de aprendizaje,

Según Valdés, Triana y Boza (2019), al realizar una

reflexión sobre definiciones de innovación, considerando la definición emitida por la Comisión Europea de Ciencia y Tecnología (1998), la Real Academia Española de la lengua (2001), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Manual de OSLO Tercera Edición (2005), Suarez (2009), Pino y Quevedo (2009), Fundación para la Innovación Tecnológica de España. (COTEC) (2012), el Manual de Frascati (2015), Schrage Massachusetts Institute of Technology (2016), Pérez Bio Cuba Farma (2018), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Manual de OSLO Cuarta Edición (2018) y Suárez Universidad Técnica Manabí (2018); sostienen que no es sencillo definir innovación por la existencia de conceptos muy variados que han ido evolucionando con el tiempo influenciado por la situación real del momento en el que se han emitido, indicando que los elementos medulares que constituyen un factor común al que están asociados la definición de innovación:

Es un proceso de cambio que parte de una idea, conocimiento o necesidad. Es sistemática y multifactorial, que ocurre tanto en los productos como en los procesos. No solo genera nuevos procesos o productos reconoce también la mejora de estos. Posee aplicación o uso práctico. Es valorada, aceptada y reconocida por el mercado y la sociedad. No es lo que el innovador cree, es lo que los clientes aceptan o consumen. Es el medio para lograr un fin. (p. 537)

Los conceptos de la innovación son muy variados lo manifiestan los diferentes autores.

A través del tiempo, en sus diversas ediciones el Manual de Oslo ha ido ampliando su visión del concepto de innovación, aunque según Echeverría (2008) el propio Manual reconoce que su visión está dirigida a los procesos

empresariales orientados a los mercados y se sabe menos sobre procesos de innovación no orientadas a los mercados, incluyendo la innovación social.

La más reciente edición del Manual de Oslo (2018, p.44), señala que: La innovación es más que una nueva idea o una invención. Una innovación requiere implementación, y sea por su uso activo o por estar disponible para su uso por otras partes, empresas, individuos u organizaciones. Los impactos económicos y sociales de los inventos e ideas dependen de la difusión y la aceptación de las innovaciones relacionadas. Además, la innovación es una actividad dinámica y dominante que ocurre en todos los sectores de una economía.

La innovación es dinámica y está presente en todos los aspectos de la vida.

El estudio de las definiciones anteriores permite, a los propósitos de este libro adoptar la definición de Valdés, Valdés, Triana y Boza (2019):

la innovación es un proceso inherente a cualquier organización que convierte ideas y conocimientos, disponibles tanto en el interior como en el exterior de la misma, en cambios que son reconocidos por el mercado y la sociedad por el aporte de valor que generan. (p. 544)

La innovación es un proceso esencial y permanente.

El diccionario de la Real Academia Española define el concepto de eficacia como “capacidad de lograr el efecto que se desea o espera” (RAE 2019) Es alcanzar la meta que se propone

La firma de consultores Plannig (2019), acepta la siguiente definición:

Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzó. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados (p. 2)

Es la concentración de los esfuerzos para alcanzar la meta.

Por su lado Milán (s.f.) acepta que la eficacia es “la capacidad para determinar los objetivos apropiados, es decir, cuando se consiguen las metas que se habían definido.

Referidos a la eficacia de la innovación, Mendoza y Garza (2009) citan a Martínez del Río & Céspedes Lorente (1999) Covin & Slevin (1989), Zahra & Covin (1993) señalan que la eficacia del proceso innovador es la introducción de la innovación como un producto o servicio, y se determina como el grado de flexibilidad de una organización hacia una fuerte orientación hacia el cambio o una fuerte extensión del estímulo y apoyo para las nuevas ideas y los acercamientos innovadores entre organizaciones.

Los mencionados autores, estudiando un grupo de organizaciones empresariales de México, relacionan la eficacia de la innovación con otros constructos, a saber: la creatividad de la organización, la eficiencia de la implementación de la innovación en las organizaciones y la efectividad organizacional para crear una demanda en las organizaciones.

De acuerdo con lo estudiado se adopta el siguiente significado del constructo: La investigación y la innovación es el cumplimiento en tiempo y forma de los objetivos planteados en ambos procesos para introducir en la práctica las soluciones de los problemas identificados por la demanda, con eficiencia y creatividad.

Gibbons (1998 p.1) en su trascendental documento “Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI” elaborado como contribución a la Conferencia Mundial de la UNESCO plantea.

En el siglo XXI la educación superior no sólo tendrá que ser pertinente, sino que, además, esa pertinencia será juzgada en términos de productos, de la contribución que la educación superior haga al desempeño de la economía nacional y, a través de ello, del mejoramiento de las condiciones de vida.

La educación superior debe ser pertinente y esto redundará en el mejoramiento de la calidad de la educación.

Abundando en la importancia de la pertinencia Tünnermann (2002, p.1) discute que esta trasciende las demandas de la economía y del sector laboral:

Y debe analizarse desde una perspectiva más amplia, que tenga en cuenta los desafíos, los retos y demandas del sistema de educación superior, y a cada una de las instituciones que lo integran, impone la sociedad en su conjunto.

La educación superior debe ser adecuada y correspondiente al nivel.

Con relación a la pertinencia de la Educación Superior, Gamarra (2020), plantea además que la Declaración Mundial sobre Educación Superior en el siglo XXI: Visión y acción, de 1998, orientaba que la pertinencia de la

educación superior debía evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen.

La propia autora conceptualiza el concepto de pertinencia de una institución como la “Correspondencia que existe entre los fines perseguidos por la institución y los requerimientos de la sociedad en la cual está inserta”.

La pertinencia en los programas de posgrado, está relacionada con lo que la sociedad en general pide a las IES, tiene que ver con el aporte que estas instituciones hacen al desarrollo de cada país; la relevancia o pertinencia de la educación superior es una dimensión de la calidad del servicio educativo que se brinda (Orozco, 2010).

Con relación a la pertinencia de la investigación, Moran (2018) citando a González (2001) plantea que una investigación es pertinente en la medida que responde a las necesidades que se generan en el marco social que le sirve de contexto.

Arias, Cortés y Luna , (2017) se adentran en el estudio de la pertinencia de la investigación y al considerar que es posible transferir a cada proceso sustantivo las dimensiones de la pertinencia universitaria las definen como académica, científica, económica y social.

Por su lado Naidrof (2011 cita a Domecq, 2008 p. 52) que afirma “cuando más pertinente sea la investigación, cuantomás adecuada la formación y cuanto más efectivos los servicios, más sólido será el compromiso de la universidad con su medio. Desde su consideración se es pertinente cuando no se es redundante; se atienden las nuevas necesidades sociales, culturales y económicas; se aprende de los acontecimientos; se participa; se incide y se logra el mayor impacto social con los recursos públicos que



se le asignen”.

Para los fines de este libro, los autores definen la pertinencia de la investigación universitaria como la cualidad que identifica a las investigaciones que resuelven las demandas

económicas, sociales y culturales y crean nuevas oportunidades de desarrollo, logrando el mayor impacto y reconocimiento para la universidad, su entorno y el país con los recursos de que se disponga.

Se encuestó a una población de 41 docentes y 192 estudiantes de las áreas de especialidad de Biología, Botánica, Microbiología y Parasitología y Pesquería y Zoología, correspondientes al séptimo, octavo, noveno y décimo ciclo a quienes se les hizo llegar una encuesta para que sea respondida a partir de la cual se tomaron los datos y se procesaron estadísticamente.

Se usó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario a estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas y la entrevista al jefe de centro de investigación de la Facultad de Ciencias Biológicas del año académico 2019.

### **Metodología de recolección y análisis**

➤ Las etapas del desarrollo del trabajo fueron:

Diseño de la investigación, etapa en la cual se elaboró la encuesta para docentes y estudiantes la misma que fue validada por tres expertos con el grado de Doctor con experiencia en el tema, se usaron 10 criterios y 5 coeficientes: muy deficiente (1), deficiente (2), aceptable (3), buena (4), excelente (5); obteniendo la aprobación unánime con un puntaje promedio 48 puntos de un total de 50.

### **TAREAS: fase facto-perceptible de la investigación**

Para realizar la presente investigación, se ha aplicado encuestas a docentes, estudiantes y se ha entrevistado a las autoridades responsables de la investigación en la universidad y en la facultad con la finalidad de conocer las dificultades, el desempeño, los aspectos, los criterios, la líneas, el financiamiento, el tipo que se ha tenido para desarrollar investigación, el estado en que se encuentra la infraestructura, la relación que existe con las actividades de extensión y proyección social y en cuantos proyectos se ha participado en los últimos 5 años.

Con esta información se ha podido caracterizar la problemática actual de la gestión de la investigación en la Facultad de Ciencias Biológicas. Se tiene el Plan Estratégico de la universidad y los planes anuales de acuerdo a las normas existentes de los organismos del estado.

Al precisar las tendencias de impacto que influyen en la problemática de la gestión de la investigación, en cuanto a su estructura cuenta con el vicerrectorado de investigación, y la unidad de investigación conducido por un docente cuya

misión es promover la investigación humanística, científica y tecnológica.

Al determinar las tendencias de los modelos de Gestión de la Investigación, se tiene que existen muchos modelos que se aproximan por diversas vías a la gestión de la investigación, esto lleva a pensar en la necesidad de definir dimensiones del modelo propuesto, las cuales representen puntos de vista que convergen de manera coherente en una sola propuesta. Entre las dimensiones que se requieren están su dimensión funcional, vinculados a las 5 fases de la dimensión operacional.

Se utilizaron los siguientes métodos histórico-lógico, mediante el cual se observaron las tendencias y evolución que han presentado los procesos de investigación en la Facultad de Ciencias Biológicas y poder constituir las relaciones que se producen entre los componentes presentes en la gestión de la investigación. Analítico-Sintético, mediante el cual se revisó y se hizo el análisis documental en distintas fuentes de información relacionados con el proceso de investigación incluyendo documentos normativos con respecto al desarrollo del proceso investigativo de docentes y estudiantes.

Se usó el Análisis Documental que permitió la precisión de las carencias, Además, la entrevista, con la cual se pudo conseguir la información de los diferentes actores sobre las

características del desarrollo del proceso de investigación, la preparación de los directivos para poder implementarlo y su impacto en la gestión institucional. Y la Observación, para establecer valoraciones factuales perceptibles sobre cómo se desarrolla las actividades investigativas para lo cual se consideró la información brindada por funcionarios de la Facultad.

TAREAS: En la Etapa de elaboración del modelo teórico

Las tareas realizadas:

- Precisar los fundamentos teóricos y metodológicos de la gestión de la investigación basada en el Modelo gestión Inteligente.
- Determinar los rasgos esenciales que caracterizan a la gestión de la investigación.
- Determinar el modelo teórico de Gestión de la investigación para la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Formular una metodología teórica fundamentada que permita una gestión inteligente para la innovación de la investigación, con eficacia y pertinencia.
- Se utilizaron los métodos: el enfoque sistémico, con el que se pudo determinar los componentes,

dimensiones y dinámica del modelo de gestión inteligente y sus relaciones entre ellos. El método de modelación, fue utilizado para poder efectuar abstracciones y así explicar la gestión del proceso de investigación y concretar el modelo para la Facultad de Ciencias Biológicas. el método dialéctico que permitió determinar las relaciones entre componentes de carácter contradictorio, el método de la prospectiva para guiar acciones estratégicas en el futuro y la teoría del pensamiento complejo que permitió estudiar la complejidad del ambiente laboral de la facultad y cómo influye en la gestión del proceso de investigación

TAREAS: En la Etapa de Validación del modelo teórico

Se constató que el instrumento evalúa lo que deseamos medir, esto fue constatado mediante la validación por juicio de expertos.

### **Procedimiento Estadístico**

Validez por juicio de expertos de los instrumentos.

Medidas de tendencia central: promedios, porcentajes de los aspectos de la investigación.

Tablas y figuras de los resultados con sus respectivas medidas de tendencia central.

Análisis correlacional de las variables en nuestro estudio (específicamente el chi cuadrado)

## **Diagnóstico del proceso de la investigación en la Facultad de Biología**

El Plan de Desarrollo del Vicerrectorado de Investigación (2016 – 2025) indica que el estado de la investigación científica, tecnológica y humanística en la UNPRG es alarmante por el nivel mínimo de calidad en sus investigaciones y por el bajo impacto que genera, los proyectos culminados son de carácter unidisciplinario, no relevantes en la solución de la problemática regional, lo que perjudica la imagen de la universidad, por lo que requiere ser apoyada, promovida y desarrollada. (UNPRG - Vicerrectorado de Investigación 2016).

El Plan estratégico de la Universidad y los Planes Anuales no son de conocimiento de toda la comunidad universitaria, por tanto, al haber desconocimiento de la visión y misión, los objetivos estratégicos y las políticas de desarrollo para el corto, mediano y largo plazo de la universidad, el compromiso necesario de la comunidad universitaria es débil o inexistente, lo cual incide en la gestión de la investigación al tener políticas que no son implementadas en la práctica, afectando el desarrollo de esta función esencial y generando una cultura investigativa que no contribuye al desarrollo de la investigación.

Según la Resolución N° 285-2019-CU la universidad cuenta con 104 laboratorios y 11 talleres de enseñanza, 23 laboratorios (21 especializados, uno de cómputo y un

herbario) pertenecen a la Facultad de Ciencias Biológica, se observó que el equipamiento y la infraestructura en la mayoría de laboratorios es obsoleta para la investigación y la enseñanza-aprendizaje de los 123 cursos que se dictan a los estudiantes de las cuatro especialidades.

La Unidad de Investigación de la Facultad, presenta deficiencias que se manifiestan en la carencia de criterios para establecer prioridades de investigación, pertinencia científica y social de las investigaciones de docentes y estudiantes, su impacto en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, deficiente calidad y escaso financiamiento.

En su plan de estudios aprobado por Resolución N° 065- 2018-FCCBB/D en la matriz de evaluación de factores internos como una de las debilidades está indicado la visibilidad de la investigación, es decir, no hay un impacto académico y social de las investigaciones, el 60% de los estudiantes pertenecen al departamento académico de Microbiología - Parasitología, el 5% al departamento de Pesquería – Zoología, en nuestro análisis contamos con estudiantes de todos los departamentos, lo que garantiza un estudio representativo de la población.

El 53% de los estudiantes encuestados son del VII ciclo, estos estudiantes tienen 3 años bajos los estatutos de investigación antiguos, y nos pueden brindar una

evaluación muy crítica y realista de la situación actual de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Biológicas.

La mayoría de estudiantes (135) manifiestan que se debería tener en cuenta la infraestructura como aspecto muy importante para una gestión inteligente de la investigación, lo que significa que los estudiantes consideran que la facultad no cuenta con los medios, servicios e instalaciones adecuadas para desarrollar una investigación de calidad, aspecto que es considerado por 122 estudiantes;

Otro aspecto muy importante es la falta de financiamiento, razón por la cual los estudiantes no pueden realizar investigaciones de calidad, los estudiantes financian sus propias investigaciones con un presupuesto limitado, lo que influye directamente en su calidad.

La pertinencia social como aspecto a tener en cuenta para una gestión inteligente de la investigación ha sido considerado por 29 estudiantes, cifra que preocupa, toda vez que la investigación pertinente corresponde a una de las actividades que debe desarrollar la universidad. Si analizamos en conjunto esta figura, contiene dos aspectos importantes la calidad en función del financiamiento factor muy decisivo para el desarrollo de la investigación. Por lo que también fue necesario establecer las dificultades de la actividad investigativa, cuyos matices expresados por los estudiantes, se observan en la tabla 1.



**Tabla 1**

*Dificultades de los estudiantes para la actividad investigativa en la Facultad de Ciencias Biológicas.*

Dificultades	No	Si
Acceso restringido laboratorios de investigación	78	114
Acceso restringido laboratorios de computación	69	123
Insuficiente financiamiento investigaciones	12	180
Desconocimiento problemas sociales	73	119
Poco tiempo asignado para investigación	58	134
No estar capacitados para trabajo en equipo	84	108

Programa de titulación de pregrado	88	104
Falta de asesoramiento en elaboración del proyecto	60	132
Falta de actitud investigativa del estudiante	70	122
Otro (falta de integración de docentes y alumnos)	0	1

---

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Para los estudiantes de la Facultad, el insuficiente financiamiento es la dificultad más grande para el desarrollo de sus actividades investigativas, también consideran que el tiempo para realizar su investigación es poco, la de falta asesoramiento, son dificultades que no permiten un desarrollo investigativo de calidad.

Un estudiante manifestó la falta de integración entre estudiantes y docentes como una dificultad, esto acompaña el comentario del párrafo anterior, entonces el modelo propuesto debe contar con la vinculación de estudiantes y docentes para la mejora de la actividad investigativa.

**Tabla 2**

*Los temas de investigación en la Facultad de Ciencias Biológicas se orientan a resolver problemas teniendo en cuenta los objetivos estratégicos del Plan de la Región Lambayeque*

---

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	81	42.2
De acuerdo en parte	71	37.0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	19	9.9
En desacuerdo	6	3.1
No conoce los objetivos del plan de desarrollo	15	7.8
Total	192	100.0

---

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019

El 42.2% de los estudiantes encuestados consideran “Totalmente de acuerdo” que los temas de investigación se orienten a resolver problemas para el desarrollo de nuestra sociedad, esto garantizaría un incremento de la cuota establecida por el estado para la educación universitaria, es decir se obtendría un mayor financiamiento para las investigaciones.

Un 10% no está de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que un 3% no está de acuerdo, este punto podría ser limitante para el desarrollo de la superación profesional, muchos estudiantes en el transcurso de la carrera son atrapados por temas interesantes, estos son vistos como una salida para el desarrollo profesional y no necesariamente puede incluir un problema social, simplemente se debe dar prioridad al estudio de campos no explorados, para que los estudiantes se sientan libres de investigar en los campos que les gusten y el 7.8% de los estudiantes no conoce los objetivos del plan de desarrollo.

Se consideró pertinente percibir las recomendaciones que se deben dar al vicerrectorado para mejorar la actividad investigativa.

Se observa que el financiamiento es un factor importante para una gestión inteligente de la actividad investigativa, así como también la implementación de los laboratorios, mejora de la infraestructura y la búsqueda de convenios

internacionales, esto es un factor estimulante en la elaboración de proyectos de calidad y la mejora en los ránquines nacionales e internacionales.

El 47% de los estudiantes califica su participación como buena y solo el 5% considera una participación negativa en la investigación, el desempeño de los estudiantes se mantiene entre regular y bueno, pese a la falta de recursos, implementación e infraestructura no ha frenado el desarrollo de las investigaciones de los estudiantes.

Se consideró importante conocer los intereses o el enfoque que tienen los estudiantes para determinar el tema de su investigación. Analizando la percepción de los estudiantes y su participación con el plan investigador se reconoce que el criterio más importante para definir su tema de investigación es el interés personal, teniendo en cuenta que los estudiantes financian sus propios proyectos, se convierte en un condicionante para que se orienten por el desarrollo de un tema en particular; 56 estudiantes admitieron el interés por la sociedad, se puede observar aquí el interés por la pertinencia que se podría realizar cuando el estudiante se vea apoyado con su proyecto, puntos que identifican superación profesional y la ayuda para la sociedad; en tercer lugar, está la elección debida a la relación con los cursos que desarrolla, que se convierte en factor de decisión cuando los estudiantes se ven motivados por la asignatura que desarrollan.

**Tabla 3**

*Dificultades para el desarrollo de sus trabajos de investigación.*

Dificultades	No	Si
El diseño de la investigación	59	133
Determinación de la muestra	97	95
Poco tiempo asignado a su desarrollo	64	128
Carencia de computadora en casa	159	33
Manejo de las tecnologías de la información	94	98
Trabajo en equipo	116	76
Identificación en el tema de investigación	99	103
Otras		
Falta de laboratorio	0	1
Infraestructura	0	1

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Dentro de las dificultades que más destacan para el desarrollo de los trabajos de investigación, se observa el poco tiempo asignado para su desarrollo, el diseño de la investigación y la identificación del tema; se debe implementar en el modelo de gestión inteligente, contar con un tiempo adecuado para los trabajos de investigación según su alcance, desarrollar seminarios, cursos o talleres sobre investigación y metodología para contribuir con mejorar estas dificultades; los estudiantes expresaron más dificultades como, la falta de laboratorio y la infraestructura, limitantes que no contribuyen para el desarrollo de proyectos de investigación de calidad. Representamos el análisis anterior, la carencia de computadora no frena en gran medida el desarrollo de la investigación en los estudiantes, la determinación de la muestra es medianamente vista como una dificultad y el trabajo en equipo puede resultar dificultoso para el logro de los objetivos de investigación.

A partir de la información anterior se consideró sumamente importante conocer la cantidad de proyectos en los que ha participado el estudiante, representado en la tabla 4.



**Tabla 4***Participación en proyectos durante los últimos 5 años*

1	ESTUDIANTES N° de PROYECTOS				
	1	2	<3	NINGUNO	TOTAL
En equipos de investigación con estudiantes de otra facultad	26	12	3	151	192
En equipos de investigación con estudiantes de su facultad	48	25	25	94	192
De manera individual	54	14	13	111	192

Del total de estudiantes encuestados 3 de ellos (1,56%) han realizado más de tres proyectos con estudiantes de otras facultades, 25 (13,02%) realizaron más de 3 proyectos con estudiantes de la Facultad y 13 (6,8%) realizaron más de 3 proyectos individuales; esta iniciativa de realizar proyectos de investigación con estudiantes de otras facultades y de la misma facultad debe ser apoyada y estimulada ya que los

trabajos interdisciplinarios y multidisciplinarios garantizarían mejores resultados.

El 36% de los estudiantes afirma tener un desempeño bueno y muy bueno, 37% con un desempeño regular, mientras que el 27% considera que debe mejorar su desempeño, ya sea en la obtención de resultados satisfactorios o la planificación del mismo, aspecto que se debe tener en cuenta y mejorarlo, esto se da porque no se cuenta con un modelo que oriente y guie la forma de realizar las investigaciones.

Para poder crear un plan retroalimentador es necesario conocer las líneas de investigación por las que se han orientado para poder brindarles las herramientas necesarias.

Los estudiantes actualmente están desarrollando trabajos de investigación sobre análisis clínicos, biotecnología y bio control con la finalidad de obtener su título profesional esto nos indica que los estudiantes actualmente generan proyectos por interés personal, pero con finalidades sociales, esto trabajos con un mayor financiamiento e infraestructura puede ser beneficiosos para el desarrollo de la sociedad.

El 59% de los estudiantes que no especificaron una línea de investigación, afirman que éstas no existen en la Facultad, esto es un dato muy importante para la finalidad de un

modelo de gestión inteligente que contribuya a la mejora de la actividad investigativa de los estudiantes, porque sin líneas orientadoras, no se podría elegir el alcance de su investigación y sus fines. Ahora se deben conocer sus enfoques.

El 36% de los estudiantes sus investigaciones tuvieron un enfoque cualitativo, el 18% se inclinaron por un enfoque cuantitativo mientras que el 46% de ellos no sabe el enfoque de su investigación, este resultado acompaña la problemática de no saber las líneas de investigación o de que no existan y el estudiante no se puede orientar. Es imprescindible conocer también las funciones de la Unidad de Investigación con respecto a desarrollar habilidades investigativas.

Solo el 5% de los estudiantes considera que los ambientes de la Unidad de Investigación de la Facultad son adecuados, esta apreciación corrobora que la falta de financiamiento, la implementación de los laboratorios y su infraestructura inadecuada son factores determinantes para el desarrollo de la función investigadora de los estudiantes.

Los enfoques de investigación o para decidirse por una determinada investigación es factor condicionante el estado en que se encuentran los laboratorios que el estudiante

utiliza en su formación académica, de tal manera, que pueda establecer su perfil investigador.

El 12% del total de estudiantes no usa laboratorios para sus investigaciones académicas, desarrollan sus proyectos solicitando apoyo a otras instituciones, mientras que el 19% utiliza el laboratorio de Biología siendo el más frecuentado por los estudiantes. Todos son laboratorios utilizados en la formación académica, con respecto al laboratorio de Ciencias Ambientales, es el menos empleado, esto se debe a que no está implementado, los estudiantes que desarrollan sus proyectos en esta área tienen que proveerse de los equipos necesarios para desarrollar su investigación, con el agregado que no cuentan con financiamiento, en la tabla 5 se presenta los laboratorios que utilizan los estudiantes en sus proyectos de investigación.

**Tabla 5**

*Lista de laboratorios que utilizan los estudiantes en el desarrollo de sus trabajos de investigación.*

Laboratorios	Frecuencia
Botánica	31
Bioquímica	37
Biología	56
Ciencias Ambientales	10
Ecología	18
Genética	29
Biología molecular	29
No utiliza laboratorios	34
Otros laboratorios	47
Análisis clínico	2
Biotecnología	1
Microbiología	43

---

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

La concurrencia de los estudiantes a los laboratorios, además se añade una lista de “otros laboratorios”, la mayoría accede al laboratorio de microbiología donde se desarrollan más investigaciones, esto sucede porque es el área de mayor demanda; cuando los estudiantes llegan al séptimo ciclo escogen la especialidad de manera voluntaria siendo el área de microbiología la más preferida, dentro de esta área llevan el curso de análisis clínicos, experiencia académica que los motiva a desarrollar proyectos relacionados con la asignatura.

La razón principal del por qué los estudiantes no usan estos laboratorios se debe a la falta de equipos, materiales y la disponibilidad para usarlos en sus proyectos de investigación, generalmente también los estudiantes no encuentran disponibles los laboratorios, porque están ocupados y por esta razón utilizan laboratorios particulares.

El financiamiento es otro factor determinante en el desarrollo de proyectos de investigación.

**Tabla 6**

*Respecto al financiamiento de los trabajos de investigación que ha realizado, el financiamiento ha estado a cargo de:*

Financiamiento	Frecuencia	Porcentaje
No respondió	55	28.6
El equipo investigador	90	46.9
La Universidad	12	6.3
Mixto Universidad – Autor	25	13.0
Otro	10	5.2
Total	192	100.0

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

El 46,9% de los estudiantes manifiestan que los trabajos de investigación son financiados por el mismo investigador, el 6.3% precisó que la universidad los financia, porcentaje que debe mejorar cuando los estudiantes conozcan las partidas presupuestales que existen para investigación por parte del estado, sobre todo siendo la única universidad pública que debería ser pertinente con los problemas que adolece la

sociedad en su conjunto, este aspecto debe promocionarse para mejorar la eficacia y la participación de los estudiantes en proyectos de calidad.

También es necesario conocer lo que se indica, la utilidad y la importancia que tiene el desarrollo de los trabajos de investigación durante su carrera con su futuro profesional.

**Tabla 7**

*El desarrollo de sus trabajos de investigación favorece su formación en los estudiantes*

¿Favorece su formación?	Frecuencia	Porcentaje
No respondió	22	11.5
No	5	2.6
Si	165	85.9
Total	192	100.0

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

En la tabla se observa que el 85,9% de estudiantes, consideran que con el desarrollo de sus trabajos de investigación favorece su formación académica, puesto que la investigación es una forma de aprender y por ende un tipo de mejora de nuestra formación, representa un avance



como científicos para la carrera en sí, pero se obtuvo que el 2.6% asegura que con los trabajos de investigación no favorece su formación, esto puede inferirse como un desagrado por el proceso de la gestión investigativa, que no es el adecuado para su formación académica, por lo tanto se necesita una mejora, que tenga como objetivo principal, incentivar y apoyar la investigación, en la figura 15, se indican las razones por las que los estudiantes consideran que con el desarrollo de trabajos de investigación favorece su formación.

Las razones de porque es necesario mejorar la gestión investigativa, la respuesta de los estudiantes al desarrollar los trabajos de investigación es para adquirir nuevos conocimientos, aprender y ganar experiencia, desarrollar habilidades para la investigación, apoyar a la sociedad, el ser más competitivo, razones que tienen en cuenta desde su dimensión, lo que debe ser mejorado y apoyado con el hecho de mejorar la infraestructura para poder realizar la investigación y lograr el crecimiento profesional.

La posibilidad de presentar sus investigaciones en algún concurso se presenta en la tabla 8.

### **Tabla 8**

*Desarrollo de sus trabajos de investigación para la presentación de sus resultados concursos*

ESTUDIANTE	Frecuencia	%
No respondió	23	12
No	69	36
Si	100	52
Total	192	100

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

En la tabla 8, se observa que 100 de los estudiantes encuestados (52%) consideran la posibilidad de presentar sus resultados en algún concurso, esta afirmación se puede considerar como un reto de medirse como profesional, obtener algún estímulo que le permita seguir investigando, sentir que tiene un gran proyecto y desea presentarlo a la comunidad científica, bajo esta referencia y acogida por la idea, se debe procurar que los proyectos de los estudiantes sean pertinentes eficaces e innovadores para que puedan competir con otros proyectos profesionales y además solucionar problemáticas sociales.

Como parte de la importancia de los trabajos de investigación desarrollados por el estudiante, en la tabla 9

se puede observar la consideración o no de la posibilidad de presentar sus trabajos en algún concurso.

**Tabla 9**

*Posibilidad de presentar sus trabajos en concursos*

<b><i>Sí, porque</i></b>	<b><i>No, porque</i></b>
Puedo aportar a la ciencia	Aun no estoy preparado
Compartir conocimientos	Falta apoyo
Competir con otras escuelas	Falta capacitarme mas
Demostrar capacidad del grupo	Falta de experiencia
Despertar el interés por mi trabajo	financiamiento
Ver la calidad del trabajo	Necesito más experiencia
Incentivar a la investigación	no estoy seguro
Tener diferentes puntos de vista	No hay muchas oportunidades
Muy interesante	Porque los trabajos que realizamos son en grupo
Realizamos trabajos a la altura	Siento que es inapropiado

Seguir desarrollando el trabajo de Soy tímido  
investigación

Solucionar problemas que suceden en la sociedad Temor a ser rechazado

Son innovadores

Pánico al público

Tener apoyo en mi proyecto

Son trabajos de investigación básica

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

En la tabla N° 09 se presentan las razones que manifestaron los estudiantes, que se deben tener en cuenta para mejorar el modelo de gestión investigativo. A partir de estas respuestas se debe tener en cuenta a los dos sectores potenciando al primero y tomar medidas con lo expresado por el segundo grupo ya que la forma actual de la investigación formativa repercute en los alcances y tipos de investigación desarrollado por el estudiante, tal como se observa en la tabla 10.

**Tabla 10**  
Tipo de investigación que se realiza

Tipos de investigación %	Frecuencia	%
No respondió	22	10.9
Aplicada	18	9.4
Básica	67	34.9
Experimental	83	43.2
Otro	2	1.6
<b>Total</b>	<b>192</b>	
Ninguno	1	50%
No realizo trabajo de investigación	1	50%
<b>Otros</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Según el reporte anterior los estudiantes están más predispuestos a realizar investigaciones experimentales por lo que se debe mejorar la infraestructura de los laboratorios y de la Unidad de Investigación, lugares imprescindibles para que los estudiantes ejecuten investigaciones de calidad, y dejar siempre a su disposición el uso de los laboratorios.

Todo el análisis anterior se realizó con el procesamiento del cuestionario para estudiantes, ahora evaluaremos el cuestionario destinado a docentes, el cual se detalla a continuación.

### **Información general de los docentes**

el 39% de los docentes son Biólogos Microbiólogos - Parasitólogos, el 34% del total de docentes son Biólogos Pesqueros; para este estudio se tienen las opiniones de 8 especialidades diferentes.

Se agruparon a los profesionales por departamento académico, el 17% pertenecen a Pesquería y Zoología, 24% a Microbiología – Parasitología, el 20% de Botánica y el 39% al departamento de Biología. Los resultados dependen de la adscripción del docente respecto al departamento académico.

El 61% de los docentes tiene dedicación exclusiva, el 35% tiempo completo y el 3% tiempo parcial, de esto se

determina que todos los docentes no tienen todo su tiempo disponible para las funciones académica, investigativa y de responsabilidad social, la mayoría de ellos cuenta con un régimen de dedicación exclusiva.

Se puede observar que 31 docentes consideran como aspecto más importante para una gestión inteligente, la infraestructura de la investigación, en segundo lugar, el financiamiento y en tercer lugar la calidad de la investigación; los docentes están indicando para que una investigación sea de calidad, necesita de financiamiento y un ambiente de investigación adecuado, una idea que refleja claramente la necesidad de un modelo de gestión investigativa en la Facultad. Las dificultades a las que se enfrentan se señalan en la tabla 11.

**Tabla 11**

Dificultades de los docentes para la actividad investigativa en la Facultad de Ciencias Biológicas.

Dificultades	No	Sí
Acceso restringido a los laboratorios para la investigación	15	26
Acceso restringido a los laboratorios de computación	25	16
Insuficiente financiamiento de las investigaciones	7	34
Desconocimiento de los problemas sociales	26	15
Poco tiempo asignado para la investigación	24	17
No estar capacitados para el trabajo en equipo	18	23
Programa de titulación de pregrado	27	14
Falta de asesoramiento en la elaboración del proyecto	32	9
Falta de actitud investigativa del estudiante	19	22
Otra	0	0

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.



Se reitera en la Tabla 11 al insuficiente financiamiento de los trabajos de investigación como dificultad principal para la actividad investigativa, al igual que los estudiantes, también se indica el acceso restringido a los laboratorios, la falta de actitud investigativa del estudiante, el no saber trabajar en equipo, dificultades que la Unidad de Investigación debe tener en cuenta para mejorar una de las funciones más importantes de un docente universitario que es la investigación. La consideración de que los proyectos de investigación tengan en cuenta los problemas de la sociedad se puede observar en la tabla 12.

**Tabla 12:**

Temas de investigación en la Facultad de Ciencias Biológicas orientan a resolver problemas de desarrollo de la sociedad, que concuerdan con los objetivos estratégicos.

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	37	90.2%
De acuerdo en parte	4	9.8%
Total	20	100%

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

De total de docentes encuestados, el 90% está totalmente de acuerdo en que los proyectos de investigación se orientan a resolver problemas de desarrollo de la sociedad, esto es clave para incentivar la creación de un modelo investigativo que tenga por finalidad atender esta demanda. Las recomendaciones que los docentes plantean al vicerrectorado de investigación. Dentro de las recomendaciones más importantes tenemos, agilizar las funciones administrativas del programa actual de

investigación y proyectos en la facultad, acercarse más a las Unidades de Investigación, apoyo con financiamiento para proyectos de estudiantes y la disponibilidad de los laboratorios para los estudiantes no solo de la facultad sino de toda la universidad cuando lo requieran.

Conociendo su papel como educador y asesor de los trabajos de investigación de los estudiantes, se debe conocer la calificación que le da, al director de la unidad de investigación.

El 56% de los docentes califican el desempeño del director de la Unidad de Investigación como buena, mientras que, el 15% la califican como mala, tomando como referencia estos resultados, el desempeño del director es aceptable, lo que se explica por las condiciones en las que se desarrolla esta labor que tienen que ver con la infraestructura de los laboratorios, de la Unidad de Investigación y las relaciones humanas. El cumplimiento de la presentación de los proyectos y avances de investigación, se muestran en la tabla 13.

**Tabla 13**

*Cumplimiento de fechas acordadas para los proyectos y avances de informes*

Fechas de presentación:	Siempre	A VECES	Nunca
Sus proyectos de investigación	33	8	0
Los avances de investigación	32	9	0
La entrega del informe final	29	10	2

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Según el reporte de fechas acordadas para los proyectos, los docentes cumplen con la fecha de presentación de sus proyectos, 32 cumplen con los avances de sus investigaciones y 29 cumplen con las entregas finales, es decir, los docentes de la facultad cuentan con un tiempo determinado para realizar sus trabajos de investigación. Respecto a la evaluación de los avances de los trabajos de investigación. El 44 % de los docentes considera conveniente la evaluación de los avances de los trabajos de

investigación, mientras que el 27% considera que deben ser más exigentes.

El criterio más importante que llevan a los docentes a elegir su tema de investigación, es el interés personal y el interés por solucionar problemas de la sociedad; estos criterios se ven influenciados por la asignatura que desarrolla y el financiamiento, la asignación que recibe por investigación no les permite desarrollar proyectos de calidad, lo que debe mejorarse desarrollando proyectos concursables multidisciplinarios como se da en algunos casos y así cumplir con los objetivos de toda investigación. Las dificultades que han tenido para el desarrollo de sus trabajos de investigación se muestra en la tabla 14.

**Tabla 14**

*Dificultades que ha tenido para el desarrollo de sus trabajos de Investigación.*

Dificultades	No	Si
El diseño de la investigación	38	3
La determinación de la muestra	39	2
Poco tiempo asignado a su desarrollo	26	15
Carencia de computadora en casa	39	2
Manejo de las TICs	26	15
Trabajo en equipo	23	18
Identificación en el tema de investigación	40	1
Otras		
Ambiente para realizar la investigación	0	2
Falta de apoyo logístico	0	1

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Generalmente las situaciones propuestas no han sido consideradas por la mayoría de los docentes como dificultades, pero debe tenerse en cuenta, como se puede observar que existen deficiencias técnicas en el desarrollo de los trabajos de investigación como el diseño la investigación que es la guía de cómo llevarla a cabo, también se observa el poco tiempo asignado para su desarrollo, el manejo de las TIC's y el trabajo en equipo como dificultades más importantes; además se anexaron 2 posibles dificultades que debe tener en cuenta el modelo de gestión investigativa, el ambiente para realizar las investigaciones y la falta de apoyo logístico.

En la tabla anterior, vemos como han sido tomadas las dificultades; donde la determinación de la muestra, el diseño de investigación, la carencia de computadoras y la identificación del tema de investigación, son factores que necesitan ser atendidos para mejorar la labor investigativa de los docentes. Sobre la participación en proyectos de investigación durante los últimos 5 años se muestra en la tabla 15.

**Tabla 15***Participación en proyectos durante los últimos 5 años*

---

Docentes	1	2	>de	3	Ninguno	TOTAL
En equipos de investigación con estudiantes de otra facultad	4	7	16	14		41
En equipos de investigación con estudiantes de su facultad	1	10	12	18		41
De manera individual	2	3	21	15		41

---

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

En la tabla 15 se puede observar que 21 docentes han participado de manera individual en más de 3 proyectos, 12 docentes participaron en más de 3 proyectos formando equipos con estudiantes de su facultad, 16 docentes formando equipos con estudiantes de otra facultad realizaron más de 3 proyectos; esta forma de trabajo investigativo debe ser estimulado y apoyado para obtener mejores resultados.

El 49% de los docentes califica su desempeño en la función investigativa en los últimos 5 años como bueno, mientras que el 17% califica que hay que mejorarlo, 17% lo consideran como regular y muy bueno, resultados que necesitan seguimiento hasta la publicación del artículo científico que redundaría en mejorar el ranking de la facultad y por ende de la universidad.

Es conveniente conocer la línea de investigación de desarrollado por los docentes.

Del total de docentes, 8 no contestaron, 11 se encuentran desarrollando la línea de investigación sobre biodiversidad, ecología, educación e impacto ambiental, trabajos que están influenciados por las especializaciones en esta área que han seguido los docentes y la segunda línea es Ciencia de la salud esto porque en el área de microbiología y parasitología la formación académica está más orientada a estos temas; el modelo de gestión debe incentivar el



desarrollo de las demás líneas de investigación; sobre el conocimiento de las líneas de investigación que existen en la facultad, se muestran en la figura 27.

78% de los docentes conoce las líneas de investigación de la facultad, 15% indican que no existen, 7% opinan que no saben si existen, 22% responde que no existen o que no saben si existen, respuestas de docentes que son de preocupación, razón por la cual deben ejecutarse mecanismos de coordinación entre docentes investigadores y la Unidad de Investigación con la finalidad de difundir sus actividades de tal manera que se impulsen y orienten los proyectos generados por la facultad.

El 49% de los docentes ha orientado su proyecto bajo el enfoque cuantitativo o estructurado por apoyarse en la estadística, el 20 % bajo el enfoque empírico-analítico, esto en razón de la naturaleza de la profesión ya que como biólogos recurren a la experimentación para encontrar sus resultados.

Además, de calificar su desempeño como educador también debemos analizar su calificación respecto a los ambientes en los cuales funciona la Unidad de Investigación.

El 68% de los docentes califica los ambientes de la Unidad de Investigación como inadecuado, el 27% lo califica como adecuado; considerando la opinión de la mayoría se debe buscar los mecanismos que conlleven a su implementación

ya que, como gestora de la investigación en pregrado y postgrado, va a depender del ambiente e infraestructura con la que cuente para su buen desempeño, lo que redundará en la realización de investigaciones de calidad.

El 13% de los docentes encuestados no usa ninguno de los laboratorios referenciados, se puede deducir que necesita acudir a laboratorios de otras instituciones, para desarrollar su investigación ya sea por tener el equipamiento necesario o por estar formando equipo con otros investigadores; el 15% usa el laboratorio Biología, el 38% usa otros laboratorios esto se explica porque la Facultad de Ciencias Biológicas cuenta con 23 laboratorios de los 144 que hay en toda la universidad; la frecuencia de uso se muestra en la tabla 16.

**Tabla 16**

*Lista de laboratorios que utilizan los docentes en el desarrollo de sus trabajos de investigación.*

Laboratorios	Frecuencia
Botánica	5
Bioquímica	4
Biología	7
Ciencias Ambientales	3
Ecología	1
Genética	1
Biología molecular	3
No utiliza laboratorios	6
Otros laboratorios	18
Análisis clínico	1
Biotecnología	4
Cultivos de peces	1

Laboratorios particulares	2
Microbiología	3
INIA	1
Zoología	3
Pesquería, zoología	3

---

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

De los 18 docentes que utilizan otros laboratorios, la mayoría usa los de Biotecnología, microbiología y Pesquería – zoología, un docente realiza sus investigaciones en el INIA, puede ser por problemas de implementación, carencia de ambiente, o convenios, las razones por las que no utiliza laboratorios, se muestra en la tabla 17.

**Tabla 17**

*Razones por las cuales los docentes no utilizan los laboratorios.*

Razón por la que no usa laboratorio:	N° docentes
Falta de reactivos y equipos	1
Los temas de investigación se realizan en campo	1
Mayormente estoy en laboratorios	1
No hay espacio	3
No hay estereoscopios	1

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

La razón más importante por la que los docentes no utilizan laboratorios de la facultad es la falta de espacio ya sea por estar ocupados o la falta de implementación, lo que genera que los docentes soliciten a otras instituciones sus servicios para culminar sus proyectos; respecto al financiamiento se muestra en la tabla 18.

**Tabla 18***Financiamiento de los trabajos de los últimos cinco años:*

Financiamiento	Frecuencia	Porcentaje
El equipo investigador	23	56%
La Universidad	13	32%
Otro	5	12%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>
<b>Otro financiamiento</b>		
INIA	3	60%
Recursos propios	2	40%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

El 56% precisa que los trabajos han sido financiados por el mismo equipo investigador, esto se da por que los docentes no cuentan con un financiamiento, la universidad no recibe canon que le permita subvencionar los proyectos, en otros casos tiene que recurrir a otras instituciones como el INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria) donde por la naturaleza de la investigación tienen aceptación para realizar principalmente la parte experimental.

Las razones por las que con el desarrollo de la investigación favorece su labor docente se muestra en la tabla 19.

**Tabla 19**

*Desarrollo de sus trabajos de investigación que favorece su labor docente.*

<b>Complementar la didáctica de los cursos</b>
<b>Contrastar la teoría con la calidad</b>
<b>Contribuye a los objetivos de la enseñanza</b>
<b>Contribuye la formación de esquemas propios</b>
<b>Crea conocimiento</b>
<b>Enseña la experiencia propia del docente</b>
<b>Es una base para los alumnos</b>
<b>Estimular a los alumnos</b>
<b>Facilita la comprensión de los alumnos</b>
<b>Los trabajos están relacionados</b>
<b>Más experiencia</b>
<b>Me mantengo actualizado</b>



<b>Orientación a los alumnos</b>
<b>Permite explicar casos de la comunidad científica</b>
<b>Proporcionar teorías y leyes científicas</b>
<b>Se enseñan con hechos reales</b>
<b>Se relaciona con la labor docente</b>
<b>Sustentación de la base teórica</b>
<b>Verificación de contenidos académicos</b>

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Se debe conocer si califica como aptos para presentar en concursos aquellos proyectos académicos en los que ha participado, tal como se muestra en la tabla 20.

**Tabla 20:**

*Presentación de sus trabajos de investigación en concursos*

---

Presentación	Frecuencia	%
No	1	2%
Si	37	90%
No respondió	3	7%
TOTAL	41	100%

---

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

El 90% de docentes si considera, la posibilidad de presentar los resultados de un trabajo de investigación a concurso, lo cual debe ser un objetivo de todo profesional, ya sean para fines académicos, superación personal, pero sobre todopara financiar más proyectos de calidad, de esa manera podríamos motivar a nuestros investigadores, las razones se muestran en la tabla 21.

**Tabla 21**

*Razones de presentación de sus trabajos de investigación en concursos*

<b>Es necesario difundir las investigaciones</b>
<b>Es necesario publicarlos</b>
<b>Están bien hechas y se aplica a la realidad</b>
<b>Falta formar un equipo multidisciplinario</b>
<b>Fomentar divulgación científica</b>
<b>Incrementar aprendizaje</b>
<b>Intercambio de ideas</b>
<b>Interés</b>
<b>Las investigaciones son serias y resuelven problemas</b>
<b>Las revisiones no son de la especialidad</b>

<b>Mostrarlo a la sociedad</b>
<b>Permite medir el nivel de la investigación</b>
<b>Recibir aportes y mejorarlos</b>
<b>Satisfacción personal y profesional</b>
<b>Siempre falta tiempo para los muestreos totales</b>

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Estas son las razones por las que se consideraría la posibilidad de presentar las investigaciones a los concursos, expuestas por los docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas, lo que les permitiría contar con el recurso económico para implementar los laboratorios, desarrollar tesis de pregrado y posgrado y resolver problemas de la sociedad.

El tipo de investigación que realizan se muestra en la tabla 22.

**Tabla 22***Tipo de investigación que realizó*

Tipo de investigación	Frecuencia	%
Aplicada	10	24%
Básica	21	51%
Experimental	8	20%
No respondió	2	5%
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Generalmente lo docentes realizan investigaciones básicas, la que se caracteriza por dar aportes a la ciencia sin contrastarlos con ningún aspecto práctico, no resuelve problemas, este tipo de investigación debe cualificar su propósito para aprovechar el esfuerzo realizado y conseguir mejores resultados en beneficio de nuestra comunidad, esta decisión de los docentes se da porque sus investigaciones las ejecutan por interés personal con el agregado de la poca disponibilidad del tiempo, ya que tienen como prioridad sus labores académicas.

### **Análisis del Modelo de Gestión inteligente propuesto e indicadores de innovación, eficacia y pertinencia en estudiantes**

Para determinar posibles relaciones de influencia se recurrió a pruebas de hipótesis:

Contingencia, Chi - cuadrado y Gamma; para ellos se plantearán las siguientes hipótesis;

H<sub>0</sub>: No existe relación entre las variables

H<sub>a</sub>: Existe relación entre las variables

Significancia: 0.05

**Influencia del departamento académico sobre los aspectos de investigación a tener en cuenta para una gestión inteligente**

**Tabla 23**

*Políticas de investigación en una gestión inteligente, eficaz, pertinente e innovadora de la investigación según el departamento académico de los estudiantes.*

<b>Políticas</b>			
	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>Total</b>
Departamento	40	17	57
	8	1	9
	95	20	115
	11	0	11
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>38</b>	<b>192</b>

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Según la tabla podemos precisar lo siguiente; 40 estudiantes de biología no consideran las políticas de investigación como un aspecto importante para la gestión inteligente de la investigación; mientras que 20 estudiantes del departamento de Microbiología – Parasitología si la consideran como un aspecto importante.

Pruebas de Chi-cuadrado

		Significación asintótica (bilateral)	
		Valor G1	
Chi-cuadrado Pearson	de 7,173a	3	,067
Razón verosimilitud	de 9,025	3	,029
Nº de casos válidos	192		

Nota: a. 2 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.78.



Según la prueba Chi – cuadrado, se obtiene un valor de 0.067 mayor a 0.05 por lo que aceptamos  $H_0$  y afirmamos bajo evidencia estadística que no existe influencia del departamento académico en la consideración de las políticas de investigación como un aspecto importante para la gestión inteligente de la investigación.

**Tabla 24**

*Elección de la infraestructura para la investigación en una gestión inteligente, eficaz, pertinente e innovadora de la investigación según el departamento académico de los estudiantes.*

		La infraestructura de la investigación		
		No	Si	Total
Departamento académico	Biología	16	41	57
	Botánica	7	2	9
	Microbiología - Parasitología	29	86	115
	Pesquería - Zoología	5	6	11
Total		57	135	192

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

De los 192 estudiantes 86 del departamento de Microbiología - Parasitología opinaron que la infraestructura debe tenerse en cuenta como un aspecto importante para la gestión inteligente de la investigación; mientras que 16 estudiantes que pertenecen al departamento de Biología, no lo consideran importante.

#### Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,454 <sup>a</sup>	3	,0006
Razón de verosimilitud	11,298	3	,010
N de casos válidos	192		

Nota: a. 2 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.67.

La prueba estadística obtuvo un valor de  $0.006 < 0.05$ , lo que significa que rechazamos la  $H_0$  y afirmamos con evidencia, que la pertenencia a un departamento académico en particular influye en determinar o no a la infraestructura como un aspecto para la gestión inteligente de la investigación.

**Tabla 25**

*Elección de la administración de la investigación en una gestión inteligente, eficaz, pertinente e innovadora de la investigación según el departamento académico de los estudiantes.*

		La administración de la investigación		
		No	Si	Total
Departamento	Biología	37	20	57
Académico	Botánica	6	3	9
	Microbiología			
	Parasitología	80	35	115
	Pesquería – Zoología	5	6	11
Total		128	64	192

*Nota:* Cuestionario aplicado julio 2019.

Del total de estudiantes, 80 del departamento académico de Microbiología – Parasitología no consideran a la Administración de la investigación como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente de la investigación, mientras que 20 estudiantes del departamento de Biología si la consideran importante para tenerla en cuenta en la gestión inteligente.

#### Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado Pearson	de 2,741 <sup>a</sup>	3	,433
Razón verosimilitud	de 2,600	3	,458
N de casos válidos	192		

a. 2 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.00.

Después de obtener el estadístico, el p-valor es  $0.433 > 0.05$ , por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración de la administración de la investigación como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente. Para 47 estudiantes del departamento de Microbiología – Parasitología la calidad de la investigación no debe tomarse en cuenta como aspecto para una gestión inteligente de la investigación; mientras que, 7 estudiantes del departamento de Pesquería - zoología si la consideran como aspecto importante. Como resultado de la prueba estadística obtuvimos un valor de significancia de  $0.434 > 0.05$  por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración de la calidad de la investigación como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente de la investigación. De la tabla anterior tenemos que un total de 117 estudiantes de los distintos departamentos académicos, no considera importante a la vinculación de la investigación como aspecto para la gestión inteligente, mientras que hay 75 estudiantes que si la consideran importante.

Según el estadístico Chi – cuadrado se obtuvo una significancia de  $0.353 > 0.05$ , por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico al cual pertenecen los estudiantes no influye en la consideración de la vinculación como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente de la investigación.

Del total de estudiantes 98 del departamento de Microbiología y Parasitología, no consideran a la pertinencia social como un aspecto para la gestión inteligente de la investigación, mientras que 17 estudiantes del mismo departamento si la consideran importante.

Se obtuvo de la prueba estadística un valor de  $0.874 > 0.05$  por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración de la pertinencia social como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente de la investigación.

Se encontraron 38 estudiantes del departamento de Biología que consideran un aspecto importante al financiamiento de la investigación para una gestión inteligente, mientras que 41 estudiantes del departamento de Microbiología no la consideran importante.

Se obtuvo un valor de significancia de  $0.013 < 0.05$ , por lo que, rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico influye en la consideración del financiamiento de la investigación como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente, dicho de otra manera, el financiamiento es parte fundamental para llevar a cabo las investigaciones en todos los departamentos.

Del total de estudiantes 23 del departamento de Biología consideran a la gestión de proyectos como un aspecto importante para la gestión inteligente, mientras que 9

estudiantes del departamento de pesquería – zoología no la consideran como un aspecto importante.

Se obtuvo un valor de significancia de  $0.056 > 0.05$ , por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración de la gestión de proyectos como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente de la investigación.

### **Influencia del departamento académico sobre las dificultades que tienen los estudiantes frente a las actividades investigativas**

Del reporte obtenemos que 3 estudiantes del departamento de Botánica no consideran como dificultad al acceso restringido a los laboratorios para la investigación y 3 estudiantes del departamento de Pesquería – Zoología si la consideran como dificultad para el desarrollo de sus investigaciones.

De la prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.164 > 0.05$  por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en determinar al acceso restringido a los laboratorios como dificultad para el desarrollo de sus investigaciones, es decir todos los departamentos no lo necesitan en la misma medida.

De los 192 estudiantes, 41 del departamento de Microbiología – Parasitología no consideran al acceso



restringido a los laboratorios de computación como dificultad para la investigación, mientras que 36 estudiantes del departamento de Biología si la consideran como dificultad para sus investigaciones.

El valor de significancia es de  $0.997 > 0.05$ , por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración del acceso restringido a los laboratorios de computación como dificultad para el desarrollo de sus investigaciones.

La mayoría de los estudiantes en todos los departamentos considera al insuficiente financiamiento de las investigaciones como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

El valor de significancia de la prueba estadística fue de  $0.187 > 0.05$  por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración del insuficiente financiamiento como una dificultad para la realización de los trabajos de investigación, es decir no todos los departamentos necesitan una cifra equitativa de presupuesto en algunos departamentos es más alta que en otros.

De los estudiantes encuestados 75 del departamento de Microbiología - Parasitología consideran al desconocimiento de los problemas sociales como una dificultad para las investigaciones, mientras que 26

estudiantes del departamento de Biología no la consideran como una dificultad.

Se obtuvo un p-valor de  $0.572 > 0.05$  por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración del desconocimiento de los problemas sociales como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, indicando que los estudiantes parten de los intereses personales.

En todos los departamentos de la Facultad de ciencias Biológicas la mayoría de los estudiantes considera al poco tiempo asignado para la investigación como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

El valor de significancia de la prueba estadística fue de  $0.581 > 0.05$  por lo que, no rechazamos  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración del poco tiempo asignado para el desarrollo de la investigación, se puede concluir que pese al poco tiempo los estudiantes tienen la capacidad de llegar a lograr los objetivos y culminar el trabajo.

El hecho de no estar capacitados para el trabajo en equipo resulta ser una gran dificultad en todos los departamentos, como se observa en el reporte, ahora intentaremos probar que el departamento académico tiene influencia.

Según el valor de significancia de  $0.520 > 0.05$  por lo que no rechazamos la  $H_0$  y se determina que la pertenencia al departamento académico no influye en el no estar capacitado para el trabajo en equipo, termina siendo una cualidad de los estudiantes que realizan investigación.

Se tiene 61 estudiantes del departamento de Microbiología – Parasitología que consideran al programa de titulación de pregrado como una dificultad para el desarrollo de su investigación, mientras que 6 estudiantes del departamento de Pesquería – Zoología no lo consideran una dificultad.

El valor de significancia obtenido es  $0.789 > 0.05$  por lo que no rechazamos  $H_0$  y determinamos que el departamento académico no influye en la consideración del programa de titulación de pregrado como una dificultad para el desarrollo de la investigación; el programa es visto de la misma manera en todos los departamentos y en la mayoría de estudiantes es una dificultad ya que no ayuda a desarrollar capacidades investigativas; mientras que por departamento ninguna se coloca a favor o en contra contundentemente.

La mayoría de los estudiantes considera la falta de asesoramiento en la elaboración del proyecto de tesis como una dificultad para el desarrollo de la investigación, intentaremos probar si esta dificultad actúa de diferente forma en los departamentos.

El valor de significancia es de  $0.783 > 0.05$  por lo que no rechazamos la  $H_0$  y admitimos que el departamento académico no influye en la consideración de la falta de asesoramiento como una dificultad para el desarrollo de la investigación, ese factor no afecta en diferente medida por departamentos, en todos es tomado como una gran dificultad.

La falta de actitud investigativa de los estudiantes según el reporte es considerada como una gran dificultad en todos los departamentos, pero intentaremos evaluar si afecta en mayor medida en otros departamentos a comparación del resto.

El valor de significancia tiene un valor de  $0.066 > 0.05$  por lo que no rechazamos la hipótesis nula y podemos afirmar que los departamentos no influyen en la consideración de que la falta de actitud investigativa es una dificultad para el desarrollo de los trabajos.

### **Influencia del departamento académico al que pertenecen los estudiantes en su consideración de importancia de los temas de investigación.**

Según el reporte 46 estudiantes del departamento de Microbiología – Parasitología están de acuerdo en parte de que lo temas de investigación se orienten a resolver problemas sociales; mientras que 6 estudiantes están en desacuerdo con esta medida.

Con la prueba Chi – cuadrado se obtuvo un valor de significancia de 0.204 por lo que no rechazamos  $H_0$  y se determina que los departamentos no difieren sobre la calificación de la postura de los estudiantes respecto a orientar los temas de investigación para solucionar problema de la sociedad.

### **Influencia del criterio de elección del tema de investigación en la calificación del desempeño en la función investigativa**

De los 3 estudiantes que calificaron su desempeño de la capacidad investigativa como muy bueno, 2 de ellos consideraron tener un interés personal por el tema de investigación desarrollada; mientras que de los 52 estudiantes que consideran que deben mejorar su desempeño, 33 determinaron no tener un interés personal sobre el tema.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significación de  $0.662 > 0.05$  por lo que no rechazamos  $H_0$  y se determina que los criterios de elección del tema de investigación afectan en la misma medida sobre la calificación del estudiante en cuanto a su desempeño de la capacidad investigativa.

De los 192 estudiantes, 65 calificaron su desempeño de la capacidad investigativa como bueno de los cuales 53 admitieron no tener un interés institucional al momento de elegir el tema de investigación; de los 20 estudiantes que aceptaron tener un interés institucional al momento de elegir el tema de investigación, ninguno califica su desempeño como muy bueno.

De la prueba aplicada se obtuvo un valor de significancia de  $0.069 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el interés institucional como criterio de elección del tema influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

De los 136 estudiantes que admitieron no tener un interés de la sociedad al momento de elegir el tema de investigación 56 calificó su desempeño de la capacidad investigativa como regular; mientras que 24 estudiantes que calificó como bueno su desempeño, admitió tener como criterio de elección del tema de investigación al interés de la sociedad.

Como se observa, el análisis estadístico obtuvo un valor de significancia de  $0.181 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el interés por la sociedad como criterio de elección del tema influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

De los 23 estudiantes que tuvieron como criterio el contar con financiamiento al momento de elegir el tema de investigación, solo 4 calificó su desempeño como bueno; mientras de los 65 que admitieron esta calificación, 61 no tuvieron en cuenta el contar con financiamiento.

De la prueba aplicada se obtuvo un valor de significancia de  $0.250 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el contar con financiamiento como criterio de elección del tema influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

De los 52 estudiantes que calificaron su desempeño de la capacidad investigativa como “hay que mejorarlo”, 44 afirmó que el tema de investigación escogido no tiene relación con los cursos que desarrolla; mientras que 12 estudiantes calificaron su desempeño como bueno habiendo tomado como criterio de elección del tema la relación con los cursos que desarrolla.

De la prueba aplicada se obtuvo un valor de significancia de  $0.633 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la relación con los cursos que desarrolla como criterio de

elección del tema, influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

### **Influencia de las dificultades en el desarrollo del trabajo según la calificación de su desempeño en la función investigativa de los últimos cinco años de los estudiantes**

De los 133 estudiantes que afirmaron tener dificultad en el diseño de investigación 40 calificaron su desempeño en la función investigativa como “hay que mejorarlo” y solo 12 estudiantes indicaron que no es una dificultad el diseño de la investigación para el desempeño de la función investigativa.

Según la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.341 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la dificultad en el diseño de investigación influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa de los estudiantes.

Según los resultados, 3 estudiantes que calificaron su desempeño como muy bueno admitieron tener dificultad con la determinación de la muestra; además del total de estudiantes que calificaron su desempeño como “hay que mejorarlo”, 32 registraron tener dificultad en la



determinación de la muestra, que es parte fundamental para las investigaciones.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.044 < 0.05$  por lo que hay evidencia estadística de que la dificultad por la determinación de la muestra influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa; es una parte crucial para todo investigador determinar la cantidad de observaciones que debe utilizar.

Del total de estudiantes, 128 confirmaron el poco tiempo asignado a su desarrollo como dificultad; mientras que los 3 estudiantes que calificaron su desempeño como “muy bueno” consideraron al poco tiempo asignado como una dificultad.

La estadística obtuvo un valor de significancia de  $0.499 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el poco tiempo asignado a su desarrollo influya como dificultad para la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

Del total de los estudiantes 159 no admitieron la carencia de computadoras en casa como una dificultad, 60 calificaron su desempeño como regular; mientras que solo 33 estudiantes reconocieron la carencia de una computadora como dificultad, para el desempeño de la función investigativa.

El coeficiente de contingencia se obtuvo un valor de significancia de  $0.860 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la carencia de una computadora en casa influya como dificultad en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

Del total de estudiantes 98 consideran al manejo de las tecnologías de la información como una dificultad, de los cuales 36 califican su desempeño como regular, 94 no son de la misma opinión de los cuales 25 indican que hay mejorar su desempeño.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.952 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el manejo de las tecnologías de la información como dificultad influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

De los 52 estudiantes que calificaron su desempeño como “hay que mejorarlo”, 31 no consideraron tener dificultad en el trabajo en equipo; mientras que 25 de los 65 estudiantes que tuvieron una calificación como “bueno” si consideraron tener dificultades en el trabajo en equipo.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.805 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el trabajo en equipo como dificultad, influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

De los resultados obtenidos se tiene 2 estudiantes que afirmaron tener dificultad en la identificación en el tema de investigación y calificaron el desempeño en la función investigativa como “muy bueno”; sin embargo, se observa un empate entre la cantidad de estudiantes que calificaron su desempeño como “hay que mejorarlo”, debido a este resultado es posible no encontrar influencia de la identificación en el tema de investigación frente a la calificación del desempeño.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.388 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la identificación con el tema de investigación como dificultad, influya en la calificación del desempeño de la capacidad investigativa.

### **Participación de los estudiantes según la calificación que tienen respecto a los ambientes de la Unidad de Investigación**

De los 11 estudiantes que calificaron su participación en las investigaciones como muy bueno 5 calificaron los ambientes de la Unidad de Investigación como inadecuado y solo 9 de los estudiantes calificaron a los ambientes como adecuados, se espera encontrar una relación indirecta.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.003 < 0.05$  por lo que hay evidencia estadística de que la calificación de los ambientes de la Unidad de Investigación influya en la calificación de la participación de los estudiantes en trabajos de investigación; debemos reconocer la existencia de una relación indirecta (-0.378) este estadístico refleja que a mayor calificación de los ambientes menor participación de los estudiantes en los trabajos de investigación.

Este es un problema principal, donde se refleja la necesidad de un modelo inteligente capaz de satisfacer las necesidades de los estudiantes y de la Unidad de Investigación para mejorar la participación de los estudiantes y por ende la calificación de su desempeño en la función investigativa.

### **Análisis del modelo de gestión inteligente e indicadores de innovación, eficacia y pertinencia en docentes**

De los docentes encuestados 23 no consideran a las políticas de investigación como un aspecto a tener en cuenta en una gestión inteligente, 5 de ellos son del Departamento académico de Biología; mientras que 11 docentes de este departamento si consideran la elección de las políticas de investigación como un aspecto para la gestión de la investigación.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.047 < 0.05$  por lo que hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en la elección de las políticas de investigación como un aspecto importante para la gestión inteligente.

Ningún docente de Pesquería – Zoología, considera a la infraestructura de la investigación como un aspecto para la gestión inteligente; mientras que 13 docentes del departamento de biología si lo consideran importante, de los 31 registros a favor.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.136 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en la elección de la infraestructura de la investigación como aspecto importante para una gestión inteligente.

Solo 4 docentes de los departamentos de Biología y microbiología consideran importante que la administración de la investigación sea un aspecto de la gestión inteligente; mientras que 6 docentes del departamento de Pesquería y Zoología no la consideran importante.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.855 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya la elección de la administración de la investigación como aspecto importante para la gestión inteligente. Del total de

docentes, 8 del departamento de Biología no consideran a los recursos humanos como un aspecto para la gestión inteligente; sin embargo 4 docentes del departamento de Microbiología si la consideran importante.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.118 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en la elección de los recursos humanos como aspecto importante para la gestión inteligente.

Evaluando la calidad de la investigación como aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente, 12 docentes del departamento de Biología están de acuerdo, mientras que 4 docentes del departamento de Microbiología, no están de acuerdo.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.442 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en la elección de la calidad de la investigación como aspecto importante para la gestión inteligente.

La mayoría de docentes no está de acuerdo en considerar a la vinculación de la investigación-docencia como un aspecto a tener en cuenta para la gestión inteligente, 11 de los 28 docentes que no están de acuerdo pertenecen al departamento académico de Biología mientras que 5 docentes si la consideran importante.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.526 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya la elección de la vinculación de la investigación-docencia como aspecto importante para la gestión inteligente.

De los 16 docentes encuestados del departamento académico de Biología, 9 no están de acuerdo en considerar la pertinencia social como un aspecto importante para la gestión inteligente; mientras que 7 si lo están y 3 docentes de Microbiología.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.771 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya la elección de la pertinencia social como aspecto importante para la gestión inteligente.

La mayoría de los docentes está de acuerdo en considerar al financiamiento de la investigación como un aspecto importante para la gestión inteligente; 3 docentes de los departamentos de Botánica y Pesquería - Zoología no lo están.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.134 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya la elección del financiamiento de la investigación como aspecto importante para la gestión inteligente.

La gestión de los proyectos no ha sido tomada por la mayoría de los docentes como un aspecto importante para la gestión inteligente, 9 docentes del departamento de Biología no está de acuerdo; mientras que 4 del departamento de Microbiología si lo están.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.471 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en la gestión de proyectos como aspecto importante para la gestión inteligente.

**Influencia del departamento académico al que pertenecen los docentes tiene influencia sobre las dificultades que tienen frente a las actividades investigativas**

Del total de docentes 26 consideran el acceso restringido a los laboratorios como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 13 docentes del departamento académico de biología están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 5 docentes de Botánica no están de acuerdo en que sea una dificultad.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.113 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya la elección del acceso restringido a los laboratorios como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.



Del total de docentes 25 no consideran como una dificultad el acceso restringido a los laboratorios de computación para el desarrollo de las investigaciones, 11 docentes del departamento académico de biología están de acuerdo con esto; mientras que 5 docentes del departamento de Microbiología y Parasitología si están de acuerdo en que sea una dificultad.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.651 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en que el acceso restringido a los laboratorios de computación sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

Del total de docentes, 34 consideran el insuficiente financiamiento como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 15 docentes del departamento académico de biología están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 2 docente del departamento de Pesquería - Zoología no están de acuerdo en que sea una dificultad.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.351 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en que el insuficiente financiamiento sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

Del total de docentes 15 consideran el desconocimiento de los problemas sociales como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 5 docentes del departamento académico de biología están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 6 docentes de Botánica no están de acuerdo en que sea una dificultad.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.670 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya sobre el desconocimiento de los problemas sociales como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

Del total de docentes, 17 consideran al poco tiempo asignado para la investigación como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 8 docentes del departamento académico de biología están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 4 docentes de Pesquería - Zoología no están de acuerdo en que sea una dificultad.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.708 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en que el poco tiempo asignado para los trabajos sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

Del total de docentes, 23 consideran el no estar capacitados para el trabajo en equipo como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 10 docentes del departamento académico de biología están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 4 docentes de del departamento académico de botánica no están de acuerdo en que sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.910 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en la elección de que el no estar capacitados para el trabajo en equipo sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

Del total de docentes 27 no consideran al programa de titulación de pregrado como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 10 docentes del departamento académico de biología no están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 3 docentes del departamento académico de microbiología y parasitología están de acuerdo en que sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.961 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya en

que el programa de titulación de pregrado sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

Del total de docentes, 32 no consideran la falta de asesoramiento en la elaboración del proyecto como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 8 docentes del departamento académico de microbiología y parasitología no están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 3 docentes pertenecientes a los departamentos de botánica y pesquería y zoología si están de acuerdo en que sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones en la Facultad.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.942 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el departamento académico influya la elección de que la falta de asesoramiento en la elaboración del proyecto sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

Del total de docentes, 22 consideran la falta de actitud investigativa como una dificultad para el desarrollo de las investigaciones, 9 docentes del departamento académico de biología están de acuerdo con esta dificultad; mientras que 4 docentes de Botánica no están de acuerdo en que sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.982 > 0.05$  por lo que no hay evidencia

estadística de que el departamento académico influya la elección de que la falta de actitud investigativa sea una dificultad para el desarrollo de las investigaciones.

### **Indicadores del Modelo de la innovación eficacia y pertinencia**

El reporte registra que ningún docente calificó como adecuada los ambientes donde funciona la Unidad de Investigación, 3 de los docentes que calificaron su desempeño como muy bueno, afirmaron que los ambientes son inadecuados; esto quiere decir, que a pesar de los ambientes se ha podido desarrollar satisfactoriamente las investigaciones, pero eso no significa que no debamos preocuparnos, tendríamos mejores resultados si la Unidad de Investigación estuviera mejor equipada. Estadísticamente no es posible aplicar alguna prueba en este caso para evaluar la relación de las variables, ya que en la última categoría de las columnas tenemos 3 valores nulos y no sería aceptable aplicarla.

### **Análisis de la necesidad de creación de un modelo de gestión respecto a la innovación, eficacia y pertinencia encontrada para el desarrollo de la función investigativa de los estudiantes.**

Del total de estudiantes, 114 ven el acceso restringido a los laboratorios como una dificultad, 37 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de

los 78 estudiantes que aseguraron que el acceso restringido no es una dificultad, solo 31 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede deducir que los efectos de no tener el acceso a los laboratorios pueden frenar el desempeño de la función investigativa los estudiantes.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.561 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el acceso restringido a los laboratorios influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.

A pesar que 123 estudiantes ven el acceso restringido a los laboratorios de computación como una dificultad, 41 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de los 69 estudiantes que aseguraron que el acceso restringido a los laboratorios de computación no es una dificultad, solo 27 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede deducir que los efectos de no tener el acceso a los laboratorios de computación pueden frenar el desempeño de los estudiantes.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.645 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el acceso restringido a los laboratorios de computación influya en la calificación del desempeño de los

estudiantes en los últimos 5 años, entonces se puede considerar que el desempeño de la función investigativa de los estudiantes no se ha visto frenado por este factor.

Se puede observar que 180 estudiantes toman el insuficiente financiamiento de las investigaciones como dificultad, 65 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de los 12 estudiantes que aseguraron que el a insuficiente financiamiento no es una dificultad, solo 3 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede inferir que los efectos de no tener el financiamiento necesario pueden frenar el desempeño de la investigación de los estudiantes.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.163 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el insuficiente financiamiento influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años, 119 estudiantes toman el desconocimiento de los problemas sociales como dificultad, 41 califican su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; de los 73 estudiantes que aseguraron que el desconocimiento de los problemas sociales no es una dificultad, 27 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede generalizar que los efectos del desconocimiento de los problemas sociales

necesario pueden frenar el desempeño de la investigación de los estudiantes.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.775 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el desconocimiento de los problemas sociales influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.

Hay 134 estudiantes que indican al poco tiempo asignado para la investigación como dificultad para su desempeño en la función investigativa; 43 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de los 58 estudiantes que aseguraron que el acceso restringido no es una dificultad, 25 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede generalizar que los efectos de otorgar poco tiempo necesario para las investigaciones pueden frenar el desempeño de la función investigativa de los estudiantes.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.517 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el poco tiempo asignado para la investigación influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.



Se observa que 84 estudiantes indican no estar capacitados para el trabajo en equipo como dificultad, 32 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de los 108 estudiantes que aseguraron que el no estar capacitados para el trabajo en equipo no es una dificultad, solo 36 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede generalizar que los efectos del no estar capacitado para el trabajo en equipo pueden frenar el desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.850 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el no estar capacitado para el trabajo en equipo influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.

104 estudiantes que toman al programa de titulación como dificultad para el desempeño en la función investigativa en los últimos 5 años, 44 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de los 88 estudiantes que aseguraron que el programa de titulación no es una dificultad, 24 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede deducir que el programa de titulación puede frenar el desempeño de la investigación de los estudiantes. De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.071 > 0.05$

por lo que no hay evidencia estadística de que el programa de titulación de pregrado influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.

Hay 132 estudiantes que consideran la falta de asesoramiento en la elaboración del proyecto como dificultad, 47 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de los 60 estudiantes que aseguraron que no es una dificultad, 21 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede generalizar que los efectos del no tener asesoramiento para la elaboración del proyecto de investigación, pueden limitar el desempeño de la función investigativa de los estudiantes.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.626 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la falta de asesoramiento para los trabajos de investigación influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.

Del total de estudiantes, 122 admiten la falta de actitud investigativa como dificultad para su desempeño en la función investigativa, 44 lograron calificar su desempeño como “bueno” o “muy bueno”; mientras que de los 70 estudiantes que aseguraron que la falta de actitud investigativa no es una dificultad, 24 lograron tener un calificativo de desempeño como “bueno o muy bueno”; se puede generalizar que los efectos de la falta de actitud investigativa pueden limitar el desempeño de la función investigativa de los estudiantes.

De la estadística de prueba se obtuvo un valor de significancia de  $0.401 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la falta de actitud investigativa influya en la calificación del desempeño de la función investigativa de los estudiantes en los últimos 5 años.

### **Análisis relacional de la necesidad de creación de un modelo de gestión respecto a la innovación, eficacia y pertinencia encontrada para el desarrollo de la función investigativa de los docentes**

Del total de docentes, 19 calificaron como bueno el desempeño del Director de la Unidad de Investigación, 11 indican que el acceso restringido a los laboratorios para la investigación si depende del desempeño del Director de la Unidad de Investigación, 8 docentes no consideran que el acceso restringido a los laboratorios de investigación,

dependa del desempeño del Director, 4 docentes califican como muy bueno su desempeño; se intentará determinar si el actual acceso restringido a los laboratorios tiene influencia en la percepción del desempeño del Director de la Unidad de Investigación.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.650 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el acceso restringido influya en la calificación del desempeño del director de la Unidad de investigación.

De los 19 docentes que calificaron bueno el desempeño del director de la Unidad de Investigación, 8 consideran que el acceso restringido a los laboratorios de computación depende del desempeño del director de la Unidad de Investigación; se intentará determinar si el actual acceso restringido tiene influencia en la percepción del desempeño del Director de la Unidad de Investigación, se observa también que la mayoría de los docentes califica satisfactoriamente la gestión.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.914 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el acceso restringido a los laboratorios de computación influya en la calificación del desempeño del director de la Unidad de investigación.

De los 23 docentes que calificaron positivamente el desempeño del director de la Unidad de Investigación, 17

consideran el insuficiente financiamiento de las investigaciones como dificultad para el desarrollo de la investigación; se intentará determinar si el actual financiamiento tiene influencia en la percepción del desempeño del director de la Unidad de Investigación.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.125 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el insuficiente financiamiento influya en la calificación del desempeño del Director de la Unidad de investigación, entonces confirmamos que los docentes calificaron sin tener en cuenta este factor.

De los 23 docentes que calificaron positivamente el desempeño del director de la Unidad de Investigación, 11 consideran el desconocimiento de los problemas sociales como dificultad para el desarrollo de la investigación; se intentará determinar si el actual desconocimiento tiene influencia en la percepción del desempeño del Director de la Unidad de Investigación.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.342 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el desconocimiento de los problemas sociales influya en la calificación del desempeño del Director de la Unidad de investigación.

De los 23 docentes que calificaron positivamente el desempeño del Director de la Unidad de Investigación, 8

consideran el poco tiempo asignado como dificultad para el desarrollo de la investigación; se intentará determinar si el actual tiempo asignado tiene influencia en la percepción del desempeño del Director de la Unidad de Investigación.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.535 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el poco tiempo asignado para los trabajos influya en la calificación del desempeño del director de la Unidad de investigación, entonces confirmamos que los docentes calificaron sin tener en cuenta este factor.

De los 18 docentes que calificaron negativamente el desempeño del director de la Unidad de Investigación, 9 consideran el no estar capacitado para el trabajo en equipo siendo una dificultad para el desarrollo de la investigación; se intentará determinar si el trabajo en equipo tiene influencia en la percepción del desempeño del director de la Unidad de Investigación.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.595 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el no estar capacitado para el trabajo en equipo influya en la calificación del desempeño del Director de la Unidad de Investigación.

De los 18 docentes que calificaron negativamente el desempeño del director de la Unidad de Investigación, 13 no consideran el programa de titulación de pregrado como

dificultad para el desarrollo de la investigación; se intentará determinar si el programa de titulación tiene influencia en la percepción del desempeño del Director de la Unidad de Investigación, se observa que la mayoría de los docentes califica satisfactoriamente la gestión.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.251 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que el actual programa de titulación influya en la calificación del desempeño del Director de la Unidad de investigación.

De los 18 docentes que calificaron negativamente el desempeño del Director de la Unidad de Investigación, 14 no consideran la falta de asesoramiento en la elaboración del proyecto como dificultad para el desarrollo de la investigación; se intentará determinar si el actual asesoramiento disponible para los trabajos de investigación, tiene influencia en la percepción del desempeño del Director de la Unidad de Investigación.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.575 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la falta de asesoramiento en los trabajos influya en la calificación del desempeño del Director de la Unidad de Investigación, entonces confirmamos que los docentes calificaron sin tener en cuenta este factor. De los 6 docentes que calificaron negativamente el desempeño del Director de

la Unidad de Investigación, 3 consideran la falta de actitud investigativa del estudiante como dificultad para el desarrollo de la investigación; se intentará determinar si actualmente la actitud de los estudiantes tiene influencia en la percepción del desempeño del Director de la Unidad de Investigación.

De la prueba estadística se obtuvo un valor de significancia de  $0.760 > 0.05$  por lo que no hay evidencia estadística de que la falta de actitud investigativa del estudiante influya en la calificación del desempeño del Director de la Unidad de Investigación.

El modelo diseñado intenta proponer los mecanismos para una buena gestión que les permita a los docentes cumplir sus metas de investigación, recibir más apoyo y colaboración con materiales e implementación a partir de una gestión inteligente, que mejore la investigación en nuestra facultad y en la universidad.

### **Estado de la Innovación de la Investigación**

En el Plan de Estudios de Biología según Resolución N° 065-2018-FCCBB/D, aprobado por Resolución 040-2018-CU, indica que en el diseño curricular de la facultad, las asignaturas en su gran mayoría están relacionadas con la investigación bibliográfica; ha adolecido de actualizaciones, con planes y programas académicos que no impulsan procesos de creación e innovación, no está respondiendo a



las demandas de la sociedad moderna actual, la misma que es muy cambiante producto de la globalización, el desarrollo del conocimiento y la innovación científico-tecnológica; en cuanto a los docentes la línea de investigación que más se desarrolla es en Biodiversidad, de enfoque cuantitativo ocho profesores no contestaron la pregunta acerca de las líneas de investigación que sigue; en donde no se tiene en cuenta la innovación disruptiva mediante la cual se propone una nueva y diferente forma de hacer las cosas ni incremental, la que propone una forma semejante de hacer las cosas; ante la exigencia de la Ley Universitaria 30220, tendrá que considerarse estos aspectos.

### **Estado de la Eficacia**

La mayoría de investigaciones que realizan los docentes y estudiantes es básica, las dificultades que presentan es el manejo de las tecnologías de la información, la falta de trabajo en equipo, el poco tiempo asignado, la falta de infraestructura adecuada, de sistematización en la gestión administrativa, no gozar del canon minero, baja escala remunerativa, no contar con base de datos y personal de apoyo para tal fin, son factores que influyen en la poca eficacia de los proyectos de investigación por lo que se hace necesario una modernización, ya que las TICs y la sistematización de la información, están generando cambios culturales significativos, ligados a la llamada

“cultura digital”, aspecto que es considerado en el modelo de gestión inteligente de la investigación, pues en la Facultad de Ciencias Biológicas se está considerando, que estos cambios están impactando en los procesos educativos e investigativos y deben ser contemplados en los planteamientos curriculares.

### **Estado de la Pertinencia**

En esta época, la información y el conocimiento juegan un rol preponderante en el desarrollo de las economías y los procesos productivos, por lo que en la facultad de Ciencias Biológicas, las investigaciones deberían contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas, siendo la pertinencia un elemento de relevancia que tienen que tenerse en cuenta, sin embargo, las investigaciones en su gran mayoría no se ajustan a esta realidad. En el caso de los estudiantes manifiestan en su gran mayoría no tener interés en resolver problemas de la sociedad, no tienen un interés institucional al momento de elegir el tema de investigación en el caso de los docentes, el interés personal por el tema y el interés por resolver los problemas de la sociedad es el criterio más importante que los lleva a elegir sus temas de investigación, en la práctica no se está dando, además la mayoría no está de acuerdo en considerar a la pertinencia social como un aspecto importante para la gestión inteligente de la investigación (Fig. 23); por lo que

se hace necesario orientar la pertinencia mediante un modelo de gestión inteligente de la investigación.

### **Resultados de entrevistas a funcionarios responsables de la investigación en la UNPRG.**

El Vicerrector de Investigación y el Jefe del centro de investigación de la facultad de Ciencias Biológicas, manifestaron que la investigación en la actualidad no se está desarrollando adecuadamente, salvo algunas excepciones, se realizan trabajos aislados que tienen poco impacto, no se publican los trabajos en revistas importantes, el financiamiento, es insuficiente para realizar investigación, no se cuenta con la infraestructura adecuada lo que pone en riesgo una de las funciones primordiales y sustantivas de la universidad que es la investigación; indicaron también que el reglamento, busca privilegiar las investigaciones integradas e integrales, investigaciones y procesos que conformen cadenas de valor con el propósito de que las empresas y la sociedad se vean beneficiadas; hasta la existencia de otro documento de gestión de la investigación en la UNPRG.

**Propuesta del Modelo de gestión inteligente para la innovación, de la investigación con eficacia y pertinencia para la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo.**

**Rasgos generales**

Los rasgos generales del modelo que deben tomarse en cuenta para el proceso de construcción del mismo son:

1. Identificación de la demanda de resultados de investigación y el papel fundamental del entorno.
2. El vínculo entre los procesos sustantivos de la facultad que generan capacidades de investigación.
3. Creación de estructuras organizacionales para apoyar en procesos de gestión de la investigación o a partir de las políticas nacionales de desarrollo económico y social.
4. La capacitación de los directivos institucionales en métodos y herramientas de gestión de la investigación.
5. Utilización avanzada de las TICs que permitan la información, gestión del conocimiento y el aprendizaje colaborativo, divulgativo y organizacional.
6. Desarrollo de relaciones interinstitucionales con instituciones homólogas y otros actores.
7. Enfoque psicosocial direccionado a los cambios comportamentales del capital intelectual.

8. Medición del impacto (sociocultural, científico-tecnológico, económico-financiero, medioambiental, político, organizacional y personal) a través de la retroalimentación mediante el ciclo cerrado de las investigaciones científicas.
9. Mejora continua, partir de considerar que el modelo puede admitir cambios fundamentales en el proceso de implementación.
10. Aprendizaje: el modelo contribuye a lograr el uso más racional de los recursos institucionales, en función de la experiencia que logra la institución.

### **Restricciones o fronteras**

Según la Teoría General de Sistemas (TGS) la frontera del sistema es aquella línea que separa al sistema de su entorno y que define lo que le pertenece y lo que queda fuera de él. En este sentido sus fronteras son las Políticas universitarias y las Políticas de gobierno local.

### **Los riesgos del modelo propuesto que deben tenerse en cuenta son:**

1. La no adopción de manera integral del modelo y la falta de integración y articulación de los distintos actores, direcciones y/o procesos institucionales.
2. Insuficientes recursos materiales para ejecutar las acciones y/o actividades programadas para el

- desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación de acuerdo con las exigencias del desarrollo institucional.
3. Falta de estrategias a largo y mediano plazo para la implementación del modelo.
  4. Inadecuado control de las acciones necesarias para implementar el modelo.

### **Esquema general del modelo**

La figura 1 representa un esquema más general del modelo, compuesto por el entorno, la entrada y la salida, así como las 5 fases de la dimensión operacional.

El entorno es una representación simbólica de los factores que afectan e influyen en el desarrollo de la dimensión operacional y el comportamiento interno de los elementos del modelo. Para una mejor comprensión, el entorno se ha dividido en dos.

El macroentorno conformado por problemas del desarrollo del país, la Constitución de la República, las Políticas de Ciencia y Tecnología e Innovación; así como políticas de la Educación Superior.

El microentorno que es el más cercano a la universidad, se representan los problemas del desarrollo local, las políticas universitarias y el sistema empresarial, que igualmente influirán en el modelo.

## **La dimensión operacional del modelo**

La dimensión operacional constituye una representación simbólica de cómo se operaría el modelo, el que tendrá en cuenta las demandas económicas y sociales; dentro se han agrupado en fases los elementos que contiene el modelo y sus interacciones. Consta de 5 fases como se muestra en la

Figura 1, ellas son: inicial o gestora, financiera, de planificación y organización, de ejecución y de transferencia.

### **Fase 1. Inicial o gestora**

En esta fase se desarrollan acciones para poder conocer cuáles son las demandas existentes en las que se puede proyectar la facultad para el desarrollo de las investigaciones y se caracteriza por identificar los posibles clientes y determinar los problemas que necesitan resolver y que estén dispuestos a financiar.

### **Fase 2. Financiera**

Puede considerarse como parte del diseño de los proyectos, pero en realidad su alcance es mayor y consiste en el estudio de factibilidad económica (determinación de las fuentes de adquisición de financiamiento, costos y beneficios) y su alineación con los plazos requeridos para los resultados comprometidos, su control durante toda la investigación y

una interacción permanente con los clientes y la fuente de financiamiento. Según Benítez y otros (1996)

La experiencia acumulada indica que la credibilidad lograda, ya sea por experiencias positivas anteriores, por una imagen exitosa y competitiva del colectivo de investigación o por buenas relaciones interpersonales determinan en mucho el alcance del financiamiento y los recursos que puedan lograrse

### **Fase 3. De Planificación y Organización**

Compuesta por aquellas acciones necesarias para construir grupos de investigaciones preferiblemente interdisciplinarios y su organización en proyectos, definiendo los recursos materiales, humanos y temporales necesarios.

### **Fase 4. Ejecución**

El desarrollo de la investigación, dependiendo de su clasificación (básica, básica orientada, desarrollo o innovación) pueden tener diferentes contenidos y pasarse al escalado o no antes de arribar a la solución del problema. En todos los momentos de esta fase es necesario mantener una estrecha relación con los clientes, de manera que estén implicados en la posible solución de modo que las asimilaciones ulteriores del resultado tengan mayor viabilidad.

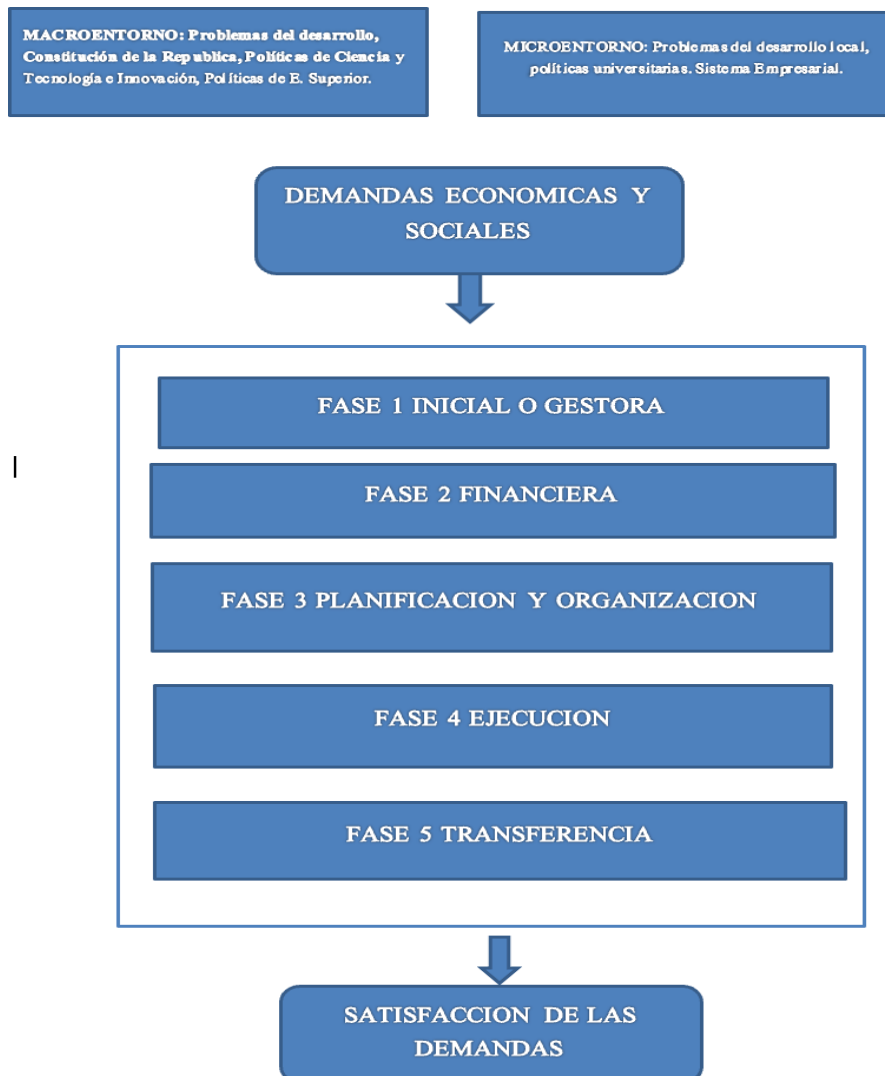


## Fase 5. Transferencia

Esta fase comprende aquellos procesos que garantizan que el conocimiento creado en forma de una tecnología o innovación, se difunda adecuadamente tanto al cliente como a la ciencia y la sociedad; de acuerdo al enfoque sistémico del modelo se lograría la satisfacción de las demandas.

### Figura 1

*Esquema General del Modelo*



Descripción de los elementos funcionales en cada fase del modelo  
Los elementos funcionales del modelo se muestran en figura 2, constituyen su dimensión funcional y están vinculados a las distintas fases de la dimensión operacional de la figura 1.

A los efectos de la descripción se ponen en sucesión, pero como se aprecia en la figura 2 del modelo tienen una fuerte interacción entre ellos. En la propia figura se pueden ver las fases representadas en su margen izquierdo.

### **FASE 1 INICIAL O GESTORA**

En esta fase los elementos funcionales que se asocian (figura 2) son: a) la búsqueda de potenciales clientes; b) el contacto con el cliente; c) la identificación de la necesidad; d) la precisión del problema científico; e) la búsqueda de información; f) la alerta científica; g) formación de los grupos de investigación y definición del proyecto.

#### **a) Búsqueda de potenciales clientes**

Se trata de encontrar la demanda real del entorno identificando a los posibles clientes.

En este punto es necesario aclarar que bajo el término genérico clientes entendemos no solo una persona, sino que es extensivo a cualquier organización que se encuentre dispuesta a financiar una investigación con el objetivo de

resolver un problema o crear nuevas oportunidades de desarrollo.

Para ello es necesario buscar en el entorno cuales organizaciones o personas se encuentran necesitadas y dispuestas a financiar proyectos de investigación o de innovación. Según experiencias de otros países y de la propia UNPRG es posible recomendar para este fin, utilizar grupos de estudiantes que en su práctica pre profesional y con una encuesta previamente diseñada puedan contribuir al levantamiento de esta demanda.

### **b) Contacto con los clientes**

Como puede comprenderse, una vez encontrados los clientes potenciales, es necesario contactarlos para conocer a profundidad los problemas cuya solución es preciso financiar.

### **c) Identificación de la necesidad**

El líder científico a partir de la información del cliente debe ser capaz de definir los problemas con la mayor claridad posible ya que en ocasiones los propios clientes conocen los efectos de los problemas, pero ignoran las causas que los originan. De la identificación de la necesidad se derivan una o varias propuestas de investigación.

#### **d) Precisión del problema científico**

De cada propuesta de investigación se debe precisar a qué problema científico nos enfrentamos y cuál es su objetivo y su campo, para lo cual utilizaremos la búsqueda de información y la alerta científica. La precisión del problema científico es el enlace con la siguiente fase financiera.

#### **e) Búsqueda de información**

Este elemento es esencial para no cometer errores ni repetir investigaciones ya realizadas y en este punto hay que acudir a la revisión bibliográfica profunda, la búsqueda de información en internet, la experiencia previa de la institución (no solo de la facultad) y el contacto con pares de la institución o de otras que puedan aportar.

#### **f) Alerta científica**

Unido a la búsqueda de información debe acudirse a mecanismos de alerta científica creados previamente para mantener una actualización del estado del arte del campo de la ciencia donde se desempeña la facultad, para ello es pertinente tener creados observatorios científicos u otros mecanismos de exploración de los nuevos adelantos científicos y de innovación, usando para ello herramientas de las TICs. La representación del modelo pretende describir la interacción entre los elementos descritos, así por ejemplo desde la identificación de los clientes ya es posible utilizar la alerta científica y la búsqueda de

información que nos prepare para contactarlo e ir pensando en que propuestas de investigaciones puedan surgir para posteriormente precisar el problema científico con un uso a mayor profundidad de la alerta y la información.

Tanto los elementos de búsqueda de información como los de alerta científica son los que definen la calidad de inteligencia del modelo y de ahí su denominación.

### **g) Formación de los grupos de investigación y definición del proyecto**

La formación de los grupos de investigación es uno de los pilares fundamentales del modelo, lo cual puede lograrse cuando se ha conseguido un alto grado de precisión en la identificación del problema y es una tarea de los líderes científicos de la facultad.

Los grupos de investigación deben cumplir con otro de los paradigmas actuales de la ciencia: la multi-inter-o transdisciplinariedad y deben estar conformados con investigadores de todos los campos de la ciencia que se necesiten para resolver el problema identificado lo cual puede incluir las ingenierías y las ciencias sociales.

Los grupos científicos deben a su vez organizarse de acuerdo a una pirámide científica donde en el vértice superior está el líder científico, a continuación, los investigadores de más nivel, debajo los doctorandos, maestrantes, otros postgraduados y estudiantes de pregrado.

El grupo científico trabajará sobre la base de proyectos; si es necesario incorporará personal auxiliar de laboratorios, de control financiero y asesoría legal según el caso.

## **FASE 2 FINANCIERA**

Los elementos de la fase financiera son el estudio de factibilidad y la consulta con el cliente.

### **a) El estudio de factibilidad**

Consiste en estimar con la mayor precisión posible los recursos que serán necesarios y sus costos incluyendo salarios, dietas e insumos de todo tipo y los beneficios que se obtendrán de la solución del problema y presentarlos de forma comprensible para el cliente.

Los costos y beneficios deben estar alineados con los plazos en que se prevé dividir el proyecto.

Como puede comprenderse de la calidad de esta fase depende el ulterior control que pueda ejercer el líder del proyecto a las demás fases y sus elementos funcionales.

### **b) La consulta con el cliente**

Este elemento de la fase también reviste una gran importancia y como puede entenderse se trata de que el cliente conozca y apruebe el financiamiento necesario para el proyecto en todas sus fases y además que este en contacto

permanente a través del cumplimiento de cada fase ulterior y sus resultados.

### **FASE 3 DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN**

Una vez constituido el grupo de investigación y definidas las fuentes de financiamiento, es necesario pasar a planificar y organizar la investigación mediante un proyecto como muestra la figura 2 el cual debe contener las etapas de la investigación, los insumos de cada etapa, los responsables y participantes y el encadenamiento de resultados parciales, así como el resultado final. Estas etapas son inherentes a la planificación del proyecto y no se muestran en la figura 2 por razones de espacio. Es muy importante que la elaboración del proyecto se realice de manera colaborativa para que todos aporten sus ideas para hacerlo lo más racional, viable y competitivo posible.

El proyecto debe contener los momentos en que es necesario implicar al cliente para conocer sus opiniones y exigencias acerca del resultado de la investigación por ejemplo si se tratara de producir biofertilizante, no sería lo mismo producirlo en fase sólida que en líquida ya que en dependencia de la exigencia del mercado esa sola cualidad pudiera demandar grandes diferencias e inversiones para empaquetamiento y transporte o en el proceso productivo.

La salida del proyecto diferiría si se tratara de una investigación básica, aplicada, un desarrollo o una innovación acorde a como se manifiesta el conocimiento en cada caso.

La salida clásica de una investigación básica son las publicaciones científicas, mientras que en la aplicada además de las publicaciones pueden existir patentes, por otro lado, un desarrollo puede además de publicaciones y patentes terminar con un prototipo o un producto de laboratorio o requerir un escalado de producción al igual que la innovación que requeriría adicionalmente un producto terminado listo para su introducción en el mercado.

#### **FASE 4 DE EJECUCIÓN**

La ejecución del proyecto tiene que conducir a la solución efectiva del problema en los términos definidos por el proyecto y los requerimientos del cliente, por lo que la implicación y consulta al mismo es esencial.

Inevitablemente sucederán múltiples imprevistos que demandarán la creatividad del grupo de investigación para desarrollar estrategias contingentes que permitan solucionar las desviaciones que ocurran y mantener el proyecto dentro de los plazos acordados.



En la ejecución del proyecto, en dependencia del tipo de solución que demande el problema, puede hacerse necesario producir a mayor escala el resultado obtenido en un laboratorio por ello el elemento escalado consiste en crear una instalación piloto donde se realice una producción cercana a la industrial y se ajusten los parámetros para su factibilidad. Para poderlo realizar es necesario generalmente la intervención de especialistas de ingeniería.

Esta fase termina desde el punto de vista formal con el informe de investigación concluida.

#### **FASE 5 DE TRANSFERENCIA**

Una vez obtenida la solución del problema que demandó el cliente, debe pasarse a la fase de transferencia del conocimiento creado. Esta es la fase que define satisfacción a la demanda, toda vez que es la que garantizará que el resultado se aplique adecuadamente.

El modelo propuesto establece que la investigación no termina con la obtención del resultado sino cuando esta fase se haya cumplimentado.

Los elementos de esta fase (ver figura 2) dependerán del tipo de investigación realizada; si la investigación realizada es básica, sus salidas pueden ser las publicaciones científicas y la defensa de doctorados y

maestrías, así como la incorporación de algunas de sus contribuciones a la docencia de pre y postgrado.

Una investigación aplicada tendría las mismas salidas más el registro de patentes al igual que la investigación de desarrollo que además a menudo requiere de escalado productivo con lo cual se generarían, tal vez, patentes en el campo de la ingeniería, la propia tecnología empleada y los procedimientos tecnológicos para obtención del resultado.

Una innovación tendría los mismos resultados anteriores más una introducción del producto en el mercado a pequeña o mediana escala para lo cual habría que cerrar el ciclo con la comercialización del producto asumiendo todas las implicaciones económicas financieras. Este modo de transferir el resultado se conoce como investigación de ciclo completo.

Los cursos de postgrado y la capacitación de las personas encargadas de utilizar el resultado son parte imprescindible de esta fase.

En la fase de transferencia es posible que intervenga el proceso sustantivo de extensión en dependencia de si es necesario llevar el resultado a varias instituciones o generar un servicio a la población.

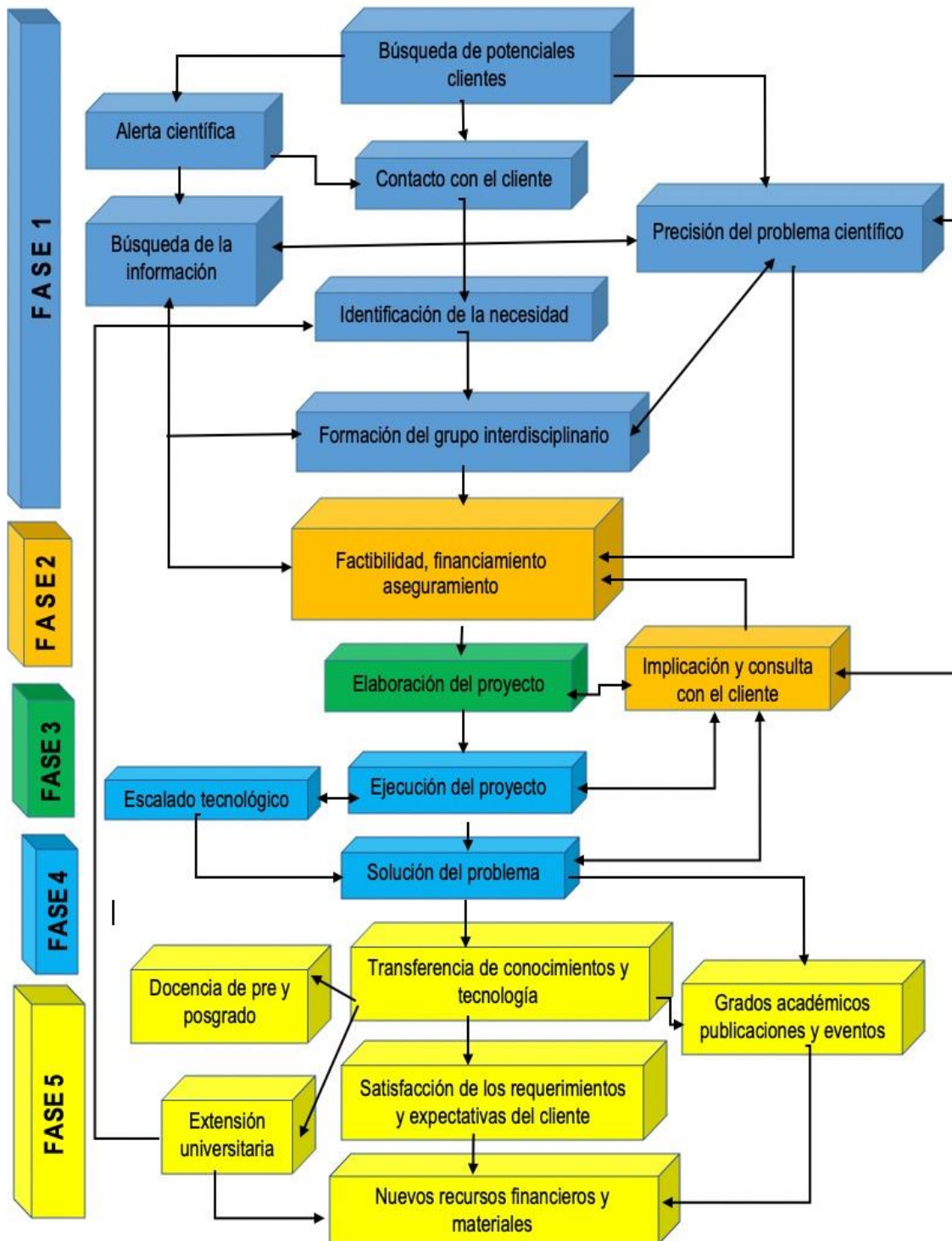
En todos los casos se necesitará un seguimiento a la aplicación correcta del resultado transferido, no pocas veces un resultado puede ser desacreditado por una mala aplicación de los procedimientos establecidos por los investigadores una vez que este pasa a manos de los clientes, por lo cual debe quedar definida en los acuerdos de transferencia la asistencia técnica por parte de expertos acreditados por el grupo de investigación.

Si la fase de transferencia se ejecuta adecuadamente esto conducirá a la satisfacción de la demanda como se aprecia en el modelo propuesto.

Esta satisfacción debe conducir a la obtención de nuevos recursos financieros y materiales y a la elevación del prestigio del grupo científico y las instituciones participantes lo cual redundará en su visibilidad regional, nacional e internacional y la demanda de realización de nuevos proyectos, estableciéndose así un ciclo de desarrollo.

**Figura 2**

*Modelo de gestión inteligente para la innovación, de la investigación con eficacia y pertinencia en el área de ciencias biológicas*



### **Validación del Modelo por parte de los expertos**

El modelo propuesto ha sido validado por tres expertos con grado de doctor, dos nacionales y un extranjero, con mucha expertiz en el tema de investigación; respondieron seis preguntas en las que han coincidido, indicando que el modelo se ajusta a los presupuestos teóricos actuales del proceso de investigación en las universidades y a los paradigmas actuales de la ciencia, la tecnología y la innovación, concluyendo que cumple con los lineamientos básicos.

Sobre la concreción, indican, que se encuentra adecuadamente contextualizado a la realidad de la Facultad de Ciencias Biológicas y responde adecuadamente al problema que se propone con soluciones factibles. Para mejorar la concreción del modelo, consideran que el modelo recoge los elementos esenciales y sus interacciones para alcanzar la finalidad propuesta.

En su recomendación general indican que la dirección de la Facultad y la Universidad, deben prestar todo el apoyo para que el modelo logre la mayor efectividad y alcance las transformaciones en la gestión del proceso de investigación que se propone. Finalmente concluyen que el Modelo si puede lograr los objetivos propuestos.

La Facultad de Ciencias Biológicas tiene 37 años y como como Programa Académico de Biología 12 años, sumando

49 años de funcionamiento, cuenta con 4 áreas de especialidad Biología, Botánica, microbiología-Parasitología y Pesquería bajo la dirección de un plan curricular que ha sido objeto de escasas actualizaciones, sin impulsar la innovación, la creatividad descuidando la preparación de los estudiantes para que como profesionales puedan atender las demandas de la sociedad moderna, esto como consecuencia de un macroentorno cultural, político y socioeconómico, que resulta cambiante con los procesos de globalización, del desarrollo de la sociedad del conocimiento, la innovación científico- tecnológica, de los cambios vertiginosos del mercado laboral y ocupacional con una mayor exigencia por la pertinencia y la calidad de la educación. (Plan de Estudios Biología, Resolución N° 065-2018-FCCBB/D).

Actualmente la Facultad se encuentra en pleno proceso de adecuación de un nuevo currículo a raíz de la dación de la ley universitaria 30220 que hace imperativo cambios sustantivos; dentro de sus objetivos específicos se encuentran el fomentar en el estudiante la capacidad de diseñar y ejecutar proyectos de investigación científica con liderazgo y responsabilidad, desarrollar la capacidad de trabajo en equipo inter y multidisciplinario con responsabilidad, comprometer al estudiante en la solución de los problemas de la población en el ámbito social, económico y de salud.

La facultad cuenta con una Unidad de Investigación a cargo de un Director y dos administrativos con muy pocas posibilidades de gestionar investigaciones que tengan en cuenta la innovación, eficacia y pertinencia.

**Acciones que se deben tener en cuenta para la implementación del modelo de gestión inteligente para la innovación, de la investigación con eficacia y pertinencia en Ciencias Biológicas**

Considerando el FODA realizado en la facultad que se presenta a continuación, se plantearán las acciones que serán detalladas después.

**FORTALEZAS:**

F1 Docentes con postgrado 85%

F2 Docentes investigadores calificados

F3 Convenios con instituciones gubernamentales

F4 Única escuela profesional de Biología en la Región

F5 Alto número de egresados laborando en su especialidad

F6 Investigación Científica a nivel de pregrado y postgrado

F7 Implementación de Segundas especialidades.

F8 Clima organizacional favorable.

### **DEBILIDADES**

D1 Falta de Convenios con instituciones privadas

D2 Falta de Infraestructura y equipamiento de última generación

D3 No contar con una Biblioteca especializada

D4 No contar con Tutoría y una oficina que se encargue del seguimiento del egresado

D5 falta de Visibilidad de la Investigación

D6 No se tiene implementado la sistematización de la gestión administrativa

### **OPORTUNIDADES**

O1 Desarrollo de nuevas tecnologías aplicables en el campo de la biología

O2 Crecimiento económico de la región y el País

O3 Nuevos campos laborales para el profesional biólogo

O4 Demanda de profesionales biólogos en la educación superior universitaria



O5 Reforma del sistema universitario

O6 Demanda de biólogos en los centros de investigación científica

### **AMENAZAS**

A1 Competencia profesional creciente

A2 Escala remunerativa

A3 Ley del biólogo

A4 Competencia con otras universidades

A5 Normatividad estatal en la contratación de profesionales

A6 Presupuesto precario

A7 Exigencia del mercado laboral para el ejercicio profesional del biólogo

(Resolución N° 040-2018 – CU).

Para ello se proponen las siguientes acciones que permitirán la implementación del modelo propuesto:

1. Organizar talleres de sensibilización sobre la necesidad de implementación del modelo con los actores principales.

2. Elaborar un banco de problemas principalmente del área de influencia de la sociedad en su conjunto, teniendo en cuenta las especialidades que brinda la Facultad.
3. Elaborar y aprobar la Política Científica de la Facultad y la Unidad de Investigación.
4. Constituir un equipo para la gestión del intercambio científico técnico con otras instituciones.
5. Reforzar cuantitativamente y cualitativamente el capital humano que se dedica a la ciencia y técnica debiendo tener en cuenta la I+D y la innovación.
6. Fomentar capacitaciones en metodología de la investigación en los directivos y científicos y el uso de I+D+i como instrumento de calidad.
7. Capacitación a los cuadros directivos y científicos sobre normalización, metrología y gestión de la calidad de la investigación.
8. Precisar posibles fuentes de financiamiento nacional e internacional.
9. Coordinar la instalación de una plataforma virtual que promueva la interfaz para el intercambio académico.
10. Elaborar proyectos de investigación en función de los clientes que permitan el financiamiento de recursos.
11. Actualizar los equipos informáticos, potenciándolos para el sistema de información de la ciencia y la

búsqueda de financiamiento para poder realizar ciencia y técnica.

12. Actualizar con equipos de última generación los laboratorios de la facultad.

## **CONCLUSIONES**

Del análisis descriptivo realizado en lo que concierne a investigación, en la Facultad de Ciencias Biológicas se encontró que los docentes, el 55% realiza investigación básica, 49% cuantitativa, 55% se desarrolla de manera individual, 36% no ha realizado ninguna investigación en los últimos 5 años, en 56,09% de docentes y 56,25% de estudiantes, hay ausencia de interdisciplinaridad y trabajo en equipo; en 68% hay debilidad en la relación docencia – investigación y el 63,41% de docentes indican que el proceso de investigación no forma parte de ser un eje que articule la gestión integral de la facultad. Los estudiantes el 83% realiza investigación experimental, 1,6% con estudiantes de otra facultad, 13% con estudiantes de su facultad, 57% no han realizado investigación en los últimos 5 años. El 65,8% de docentes y 70,8% de estudiantes indican que no se innova, no hay pertinencia no existe eficacia.

El planteamiento teórico que se ofrece, constituye un modelo para la gestión inteligente de la innovación y la investigación con eficacia y pertinencia, orientado a mejorar el desempeño de la capacidad investigativa de la Unidad de Investigación, docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas; constituye una representación ideal de esa gestión, que tiene su base en las entradas que son las demandas sociales principalmente de

su área de influencia, con el compromiso de transformarlas en salidas que tengan en cuenta la innovación, pertinencia y eficacia mediante una gestión inteligente de las investigaciones que conduzca a la satisfacción de la demanda.

El desarrollo de la gestión inteligente de la investigación, el modelo propone cinco fases considerando el macroentorno y el microentorno, las demandas sociales, determinando las relaciones con el cliente, así como también del pregrado y postgrado vinculados a la investigación, la correspondencia docencia – investigación, el principio de interdisciplinariedad, la concordancia que debe existir entre investigar, hacer docencia y la extensión, lográndose la satisfacción de los requerimientos y expectativas del cliente, en el contexto de la gestión de la Facultad de Ciencias Biológicas. En la estructura del modelo de gestión inteligente, se propone, para la búsqueda de la información a mecanismos de alerta científica para mantener la actualización del estado del arte y los grupos de investigación que constituyen uno de los pilares fundamentales del modelo.

## Referencias

Abeledo, C. (2009). *Investigación en universidades y formación de recursos humanos en disciplinas seleccionadas*. Informe preparado por el Banco interamericano de desarrollo y el CONYTEC en el contexto de la preparación del programa de Ciencia y Tecnología (PE 0203).

Apiquían A. (2014, 15 de diciembre). *PERMA*, un modelo para tener colaboradores felices. El personal feliz tiene la capacidad de crecer, desarrollarse y superar los obstáculos de manera exitosa, la base para crear organizaciones fuertes.

<http://www.altonivel.com.mx/47486-perma-un-modelo-paratener-colaboradores-felices.html>

Arias, A. (2005). *Fiscalización de la Investigación. Sindicatura de rentas del principado de Asturias*. Asturias, España.

Arias F., Cortés, A. Luna, O. (2017). *Pertinencia social de la investigación educativa: concepto e indicadores, de la Investigación Educativa*

<https://dialnet.unirioja.es/Dialnet-6833694.pdf>

- Aries, F. (2003). *Introducción a la metodología de investigación en ciencias de la administración y del comportamiento*. México: Ed. Trillas.
- Arieu, A. (2007). *Negocios exitosos en cinco pasos*. España: Universidad Tecnológica Nacional.
- Artiles, L., Otero, J., & Barrios, I. (2008). *Metodología de la Investigación para Ciencias de la Salud*. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas. ISBN 978--212-385-4.
- Benítez, F. (2007), La gestión de la Ciencia y la Innovación en las universidades un recurso imprescindible para el desarrollo. *Revista de Investigaciones Cajamarca*. 14 (2), 141-145.
- Bermudez, L. (2013). *Tecnología*.
- BID, B. I. (2000). *Tendencia en la organización y el financiamiento de la investigación agrícola en los países desarrollados*.
- Bolívar, J. (20 de Setiembre de 2015). *OPTIMA INFINITO*.  
<https://www.optimainfinito.com/2015/09/diferencias-entre-eficiencia-eficacia-y-efectividad.html>
- Bustamante, C. (2004). *Universidades al 50 por ciento*. Lima. Perú: Entrevista planteada por la Oficina de

Relaciones Públicas de la UNMSM. CSI. Boletín 50 .Pág. 20.  
<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/consejo/boletin50/enPDF/a07.pdf>. 02-03-2007.

Castells, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Madrid, España: Alianza Editorial. 3 vol.

Castilla, M. (2016). *Una universidad para la investigación, la innovación y el emprendimiento*.

Cerezal, J. (2002). *Los métodos científicos en las investigaciones pedagógicas*. La Habana, Cuba.

CRES, (2008). *Declaración final de la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe*. (CRES 2008).

Decreto-Supremo. (2006). *Aprueban Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 – 2021*. Lima, Perú: Decreto Supremo N° 001-2006-ED.

Enaudi, L. (2004). *Discurso durante la sesión inaugural de la cuarta reunión de negociaciones para la búsqueda de consensos*.



- Gamarra, P., Pilar, L. (2020), *Vínculo universidad-sociedad. Pertinencia social de la educación superior experiencia de la universidad*. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Educación Superior, La Habana Cuba.
- García, R. (1999). *El nuevo paradigma de la gestión del conocimiento y su aplicación al ámbito educativo*. Sevilla: EDUTEC - ISBN/ISSN: 84-89673-79-9.
- Gibbons M. (1998). *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI. Documento presentado como una contribución a la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO*, [http://www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/doc/sesiones/gibbons\\_victor\\_manuel.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/doc/sesiones/gibbons_victor_manuel.pdf)
- Gobierno Regional de Lambayeque. (2008). *Plan Regional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Lambayeque*.
- González, M. (2006). *Fundamentos teórico-metodológicos para la dirección del proceso investigativo en la universidad*. En: Medina, N., coord. *Gestión de Ciencia e Innovación Tecnológica en las Universidades. La Experiencia Cubana*. Editorial Félix Valera, La Habana, 1- 12.

- González S., 2017. *Estrategia metodológica para la gestión del proceso de evaluación del desempeño de los docentes en la Universidad Agraria de la Habana*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación. Mayabeque.
- Hashimoto, E. (2004). *Como investigar los tres paradigmas de la ciencia*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Hernández S., R., Fernández C., R., & Baptista L., P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
- Huerta, M. (2006). *Pertinencia social de la investigación científica que realizan las universidades públicas de los Estados Unidos, programas de investigación orientados a atender las necesidades concretas de la institución y su entorno*. Universidad de Colima, México.
- Johnson, G., & Scholes, K. (1999). *Dirección Estratégica*. Madrid: Prentice May International Ltd.
- Lepeley, M. (2001). *Gestión y calidad en educación, un modelo de evacuación*. México: McGraw Hill Interamericana. P: 143.
- Ley-Universitaria. (2014). *Ley Universitaria 302200*. Lima, Perú: Diario El Peruano.

Lucas, A. (1986). El Proceso de Socialización: Un enfoque sociológico. *Revista Española de Pedagogía* Año XLIV, N° 173, julio-septiembre.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). (2018). *Manual de OSLO, 4ta ed. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. Paris, Luxembourg: OECD Publishing

Maravi, D. (2006). *Calidad, autoevaluación y acreditación universitaria*. Lima, Perú: Revista del instituto de investigaciones educativas. Año 9 N° 15 (Agosto 2005). UNMSM.

Marticorena, B. (2004). *Ciencia, Tecnología e Investigación en Perú*. Lima, Perú: Temas de Ibero América: Globalización, Ciencia y tecnología. Sala de Lectura CTS+I de la OEI. <http://www.campus-oei.org/salactsi/>.

Matas, A. (2007). *Modelos de Orientación Educativa*. Ediciones Aidesoc.2007. p3.

Mayorga, R. (2003). *Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT)*. . Washington D.C: Cerrando la brecha, BID, n.º SOC97-101, enero 1997.

Mendoza, J. Garza, J. (2009). *Creatividad, velocidad y eficiencia para la innovación y su impacto en la efectividad organizacional*. *Innovaciones de Negocios* 5(2): 147 -164 Obtenido de <https://eprints.uanal.mx/12497/1/A1%20%281%29.pdf>

Milan, E. (s.f). Eficacia y eficiencia. <https://enosiyivol.jimdofree.com/app/download/11>

Ministerio de Educación. (2015). *Política de aseguramiento de la calidad de la Educación superior universitario*. Lima.

Miranda, J. (2007). *Ciencia y tecnología en América Latina* (Vol. 1). Servicios Académicos Intercontinentales. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/237/index.htm>

Morán H. (2018) Una reflexión acerca de la pertinencia y la relevancia de la investigación. PAIDEIA XXI. Vol. 6, N° 7, enero, 13-32 de <https://revistas.urp.edu.pe>

Moquillaza, V. (2019). Producción científica asociada al gasto e inversión en investigación en universidades peruanas. *An Fac med*, 80(1), 9-56. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v80n1/a10v80n1.pdf>

- Munarriz, S. (2005). *La Investigación Universitaria ante el Desafío de la Globalización*. Tacna, Perú: Universidad Jorge Basadre Grossman. Revista "Límite" de la FACE; N° 05: Pág. 58-61.
- Naidorf, J. (2011) Criterios de relevancia y pertinencia de la investigación universitaria y su traducción en forma de prioridades Revista de Sociología de la Educación - RASE Vol. 4, Núm. 1 (2011), 45-48 de: <https://ojs.uv.es/index.php/RASE/article/view/8645/8188>
- Nava, H. (2003). *Evaluación y Acreditación de la Educación Superior: el caso del Perú*. Buenos Aires: Seminario-Taller Internacional: Evaluación y Acreditación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, CONEAU-IESALC, Boletín de IESALC-UNESCO.
- Norma Internacional ISO 9000. Cuarta edición 2015-09-15. Sistemas de gestión de la calidad-Fundamentos y vocabulario.
- OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD. Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *La ciencia al servicio de la sociedad*.

<https://es.unesco.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad>

Padrón, J. (2003). *El problema de organizar la investigación universitaria*.

<http://www.educar.org/articulos/problema.pdf>.

Plannig Consultores Gerenciales. (2019). *Indicadores de efectividad y eficiencia*. Documentos Plannig No. 9810. [www.planning.com.co](http://www.planning.com.co)

Pérez, C. (2001). *Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil*. Revista de la CEPAL, n.º 75, diciembre.

Pires, A. (2014). *Una gestión inteligente de la seguridad pública*. ROP 3550 ENERO 2014.

Plan de Estudios de Biología. Resolución N° 065-2018-FCCBB/D

Políticas de Estado y Planes de Gobierno (2016 – 2021). *Acuerdo Nacional 2016*. Primera edición. Lima. Marzo 2016.

RAE. (14 de Octubre de 2019). *Real Academia Española*.  
<https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=inteligente>

Requelme, F., & Suarez, J. (2019). *Globalización post Covid-19: Efectos sociopolíticos y económicos del fenómeno*. *Sur Academic*, 7 (14), 1-15.  
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:P8MFKVDnkq4J:https://revistas.unl.edu.ec/index.php/suracademia/article/view/726/667+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>

Resolución del Consejo Universitario UNPRG. N° 040-2018-CU

Rodríguez, H. (2007). *Innovación, más allá de los cálculos*. Pamplona: Universidad de Pamplona.

Rodríguez, F. & Colina, F. (2016). *KOINONIA. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Educación, Turismo, Ciencias Sociales y Económica, Ciencias del Agro y Mar y Ciencias Exactas y aplicadas*. Año I. Vol I. N°1. Ene – Julio, 2016. Hecho el depósito de Ley: FA2016000010. ISSN: 2542- 3088. FUNDACIÓN KOINONIA (F.K). Santa Ana de Coro, Venezuela.

- Roux, F. (2011). *La investigación pertinente*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Royero, J. (2004). *Gestión de Sistemas de Investigación Universitaria en América Latina*. Anzoátegui, Venezuela: OEI - Revista Iberoamericana de Educación (ISSN:1681-5653).
- Rubio, J. (2004). *La universidad socialmente pertinente*.
- Ruiz, J.M., 2004. *Una aproximación a la definición de los conceptos de dirección, gestión y administración en vínculo con la educación*. Dirección y gestión educativa. Medellín: Editorial ESUMER.
- Sábato, J. (1998). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*, en *Revista de la Integración, INTAL*. Buenos Aires: Año 1, n.º 3, pp. 15-36.
- Senge, Peter (1993). *La Quinta Disciplina*. Cómo impulsar el aprendizaje en una Organización Inteligente. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Juan Granica.
- Serna, H. (2000). *Gerencia Estratégica: Planeación y Gestión – Teoría y Metodología*. Bogotá, Colombia: 7 Ed.
- Simkin, H., Becerra, G. (2013). *El Proceso de socialización*. Apuntes para su exploración en el campo psicosocial.



Ciencia, Docencia y Tecnología. Vol XXIV N° 47.  
Noviembre 2013.

Stoner, J., (2001). *Administración*. 6ta ed. México: Prentice  
- Hall, p.38.

Taboada, A. (2010). *Modelo integrado de gestión de la  
ciencia, la innovación tecnológica y el  
conocimiento, para la Universidad Agraria de la  
Habana*. Tesis de Doctorado. Universidad de Pinar  
del Río.

Trahtemberg, L. (2004). *La educación peruana de  
espaldas a la globalización y la investigación  
educacional. Ponencia en Primer Encuentro de  
Rectores de Universidades Peruanas en la UNMSM*.  
Lima. Perú.

Tünnerman, C. (2000). *Universidad y Sociedad (Balance  
Histórico y perspectivas desde Latinoamérica)*.  
Caracas, Universidad Iberoamericana:  
[www.comsoc.udg.mx/gaceta/paginas/256/256-  
5.pdf](http://www.comsoc.udg.mx/gaceta/paginas/256/256-5.pdf). Obtenido de Universidad y Sociedad (Balance  
Histórico y perspectivas desde Latinoamérica).  
Caracas. Universidad  
latinoamericana  
[www.comsoc.udg.mx/gaceta/paginas/256/256-  
5.pdf](http://www.comsoc.udg.mx/gaceta/paginas/256/256-5.pdf)

Tünnermann, C (2002, septiembre). *Pertinencia de la  
educación superior y transformación curricular,*

Ponencia presentada en el Taller Hacia una Transformación.

UNESCO, (1998). *La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción* (Documento de Trabajo). Paris: UNESCO.

UNESCO, (2008). *La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción*. Paris.

Ureña, J., & Martin, N. (2012). *Evaluación de la eficiencia en las universidades: un análisis de INPUTS y OUTPUTS por áreas de conocimiento*. Revista regional and sectoral economic studies. Vol 12-3.

Valdés. C., Triana, Y. y Boza, J. A. (2019). Reflexiones sobre definiciones de innovación, importancia y tendencias. *Avances*, 21(4), 532-552. Recuperado de <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/488/1581>.

Vessuri, M. (2000). *La actividad de investigación en las universidades de América Latina*. Caracas: Pag.2.

Willian, P. (2011). *Pertinencia social de los Programas Nacionales de Formación - Misión Sucre*. Sucre, Ecuador.

ISBN: 978-9942-33-623-1



**compAs**  
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec  
compasacademico@icloud.com