

---

# La cultura investigativa colaborativa desde la perspectiva de la formación superior tecnológica en el Ecuador

Collaborative research culture from the perspective of higher technological education in Ecuador

厄瓜多尔高技术培训视角下的合作研究文化

Культура совместных исследований с точки зрения высшего технологического образования в Эквадоре

---

**Esther Lucrecia Carlín Chávez**

Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth (Ecuador)  
ecarlín@aitec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-5262-1533>

**Roberto González González**

Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth (Ecuador)  
rgonzalez@aitec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-0054-2910>

**Keila Ketty Herrera Rivas**

Universidad de Guayaquil (Ecuador)  
keila.herrera@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-6921-3472>

**Rolando Jesús Álvarez Beltrán**

Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth (Ecuador)  
ralvarez@aitec.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-7012-8937>

**Ania Carballosa Gonzalez**

Universidad de Cienfuegos (Cuba)  
acarballosa@ucf.edu.cu  
<https://orcid.org/0000-0002-1639-2892>

---

## Fechas · Dates

Recibido: 2021/11/05  
Aceptado: 2021/12/10  
Publicado: 2022/01/10

---

## Cómo citar este trabajo · How to Cite this Paper

Carlín, E. L., González, R., Herrera, K. K., Álvarez, R. J., & Carballosa, A. (2022). La cultura investigativa colaborativa desde la perspectiva de la formación superior tecnológica en el Ecuador. *Publicaciones*, 52(3), 375–392. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v52i3.22278>

## Resumen

En la comunidad tecnológica ecuatoriana, específicamente en el Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth (AITEC), se aprecia insuficiente comprensión de cultura investigativa colaborativa en la formación de los estudiantes de la enseñanza superior tecnológica, insuficientes recursos metodológicos, débil institucionalidad de la investigación en los procesos formativos, y limitadas respuestas a las necesidades del entorno por el desaprovechamiento del potencial estudiantil para producir conocimiento; para darle solución a esta situación problemática, se propone diseñar un modelo heurístico orientado al desarrollo de la cultura investigativa colaborativa en la formación de los estudiantes mediante el diagnóstico del estado de la investigación que permita la retroalimentación conducentes a acciones que impulsen la participación en proyectos, la identificación de la problematización, posibles soluciones y su transferencia como respuesta a las necesidades del entorno. El modelo heurístico se desarrolla a través del Cubo de Gobernabilidad que articula el estado actual con el despliegue estratégico para la mejora de dicho estado. La aplicación del modelo demuestra en la primera fase, una incipiente institucionalidad de la investigación colaborativa, dada fundamentalmente por el comportamiento de los factores influyentes de la dimensión dotación de recursos, mientras que, en la segunda fase, se demuestra la factibilidad de la inclusión para su contribución a la mejora de la dotación de recursos. Se concluye que el modelo heurístico, es viable en sus dimensiones como una herramienta eficaz de diagnóstico y retroalimentación del estado de la investigación para el desarrollo de la cultura investigativa colaborativa, en el contexto de una institución de educación superior, pues auspicia la participación en Investigación desde la propia identidad en la contribución a los problemas del mundo globalizado.

---

Palabras clave: Cultura Investigativa Colaborativa, Comunidad Tecnológica, Tecnología Educativa.

---

## Abstract

At the Admiral Illingworth Higher Technological Institute (AITEC), technological higher education in student training has insufficient understanding of collaborative research culture, insufficient methodological resources, weak research institutions in training processes, and limited responses to the needs of the environment due to the failure to use the student potential to produce knowledge. Therefore, it is proposed to design a heuristic model for the development of collaborative research culture through the diagnosis of the state of research that allows feedback to a consequent response to the needs of the environment with actions that promote participation in projects, the identification of problems, possible solutions and their transfer.

The heuristic model is developed through the Governance Cube that articulates the current state with the strategic deployment for the improvement of that state, whose application demonstrates in the first phase an institutionalization of collaborative research that begins to manifest itself due to the behavior of the influential factors of the resource endowment dimension, although, the second phase demonstrates the improvement in resource endowment due to the feasibility of inclusion. Thus, the heuristic model is viable for its dimensions as an effective tool for diagnosis and feedback of the state of research, also encourages participation in research of the higher education institution's own identity in the contribution to the problems of the globalized world.

---

Keywords: collaborative research culture, technological community, educational technology.

---

## 摘要

在厄瓜多尔的技术界,特别是在Almirante Illingworth高级技术学院(AITEC)中我们发现在高等技术教育学生进行培训时对协作研究文化理解的不足,方法资源不足,在培训过程中研究制度化薄弱,并且由于没有对学生创造知识潜力充分利用而导致其缺乏对环境需求的反应;为了解决这个问题,我们建议设计一种启发式模型来以在学生教育上发展合作研究文化,通过对研究状态进行诊断来反馈可以促进项目参与,识别问题,可能性解决方案及其根据环境需求的转移的行动。启发式模型是通过治理多维数据集开发的,该多维数据集阐明了当前状态,并通过战略部署来改善该状态。该模型的应用在第一阶段显示了协作研究的初期制度性,与受资源维度因素影响的行为紧密相关,而在第二阶段,则证明了资金增加的贡献的可行性。结论是,在高等教育机构的背景下,启发式模型可以作为一种对研究状态进行有效诊断和反馈的工具,促进合作研究文化的发展。

---

关键词: 合作研究文化, 技术界, 教育技术。

---

## Аннотация

В технологическом сообществе Эквадора, в частности в Высшем техническом институте Адмирала Иллингворта (АИТЕС), наблюдается недостаточное понимание культуры совместных исследований при подготовке студентов технологических вузов, недостаток методологических ресурсов, слабая институционализация исследований в учебных процессах и ограниченные ответы на потребности среды за счет растраты студенческого потенциала для производства знаний; Для решения этой проблемной ситуации предлагается разработать эвристическую модель, ориентированную на развитие культуры совместного исследования в процессе обучения студентов посредством диагностики состояния исследования, которая позволяет обратную связь, ведущую к действиям, побуждающим к участию в проектах, идентификации проблематизации, возможных решений и ее переноса как ответа на потребности среды. Эвристическая модель разрабатывается с помощью Куба Управления, который формулирует текущее состояние со стратегическим развертыванием для улучшения этого состояния. Применение модели демонстрирует на первом этапе зарождающуюся институционализацию совместных исследований, основой которой является поведение влияющих факторов аспекта ресурсного обеспечения, а на втором этапе демонстрируется целесообразность включения, поскольку это способствует улучшению ресурсного обеспечения. Сделан вывод, что эвристическая модель жизнеспособна в своих измерениях как эффективный инструмент диагностики и обратной связи состояния исследований для развития культуры совместных исследований в контексте высшего учебного заведения, поскольку она поощряет участие в исследованиях от собственной идентичности во вкладе в решение проблем глобализированного мира.

---

Ключевые слова: Культура совместных исследований, технологическое сообщество, образовательные технологии.

---

## Introducción

La formación Tecnológica Superior se ha caracterizado por una gran disparidad de criterios, propósitos y fundamentos, no solo entre los distintos países, sino también dentro de cada uno de ellos; está asentada sobre la relación entre el conocimiento y el desarrollo económico de un país, por la capacidad de producir bienes y servicios con alto valor agregado (Alvarez Flores et al., 2006). De acuerdo a las investigaciones realizadas por Cea et al. (2018), indican que, a nivel global, las características de la

formación de Superior Tecnológica son diversas, en Australia existe el sistema con alta coordinación entre las necesidades del mercado laboral con la formación, garantizando su incursión. En Estados Unidos, la formación técnica se da en Community College, cada estado de la unión tiene características propias que representan barreras para la transferencia eficaz en la formación (Cea et al., 2018)

En Suiza y Alemania, las empresas se organizan por rubros, proponen especialidades y se organizan para ofrecer cupos de formación dual en el que se firman convenios de aprendizaje; la información es publicada en plataformas, lo que genera altos niveles de empleo juvenil, competencias pertinentes y disminuye costos al Estado. En Singapur se dispone de pocas instituciones, pero con altos estándares tecnológicos, que están orientadas a formación de un capital humano altamente especializado. Estas experiencias plantean elementos pertinentes sobre educación técnica superior como un tema crítico que impacta la calidad y visibilidad del sistema (Tolozano Benites et al., 2014). Además, el desarrollo tecnológico de Japón establece etapas de aprendizaje para la sociedad, recurriendo a innovaciones continuas, y ya consolidado se incursiona en el ámbito de la originalidad (Zalduendo, 1994).

Lo mencionado, permite identificar que las divergencias de modos de actuación respecto a la formación tecnológica están en el marco del contexto de cada país; y que la coincidencia radica en la estrecha relación existente entre el conocimiento abierto, la investigación y el desarrollo económico y social del país; por tanto, su implementación dependerá en gran medida de la política pública de la formación tecnológica que se oferte.

En Ecuador, la formación tecnológica superior ha tenido un peregrinaje de cambios a través de la historia; el cambio más reciente, lo establece el Artículo 14 del Reglamento de Régimen Académico del Consejo de Educación Superior (CES, 2019), que organiza dos niveles de formación académica, un nivel correspondiente a la formación técnico, tecnológico y de grado; y por último de posgrado; lo que genera un cambio de contenido y trascendencia, pues en la anterior normativa el enfoque se orientaba en el desarrollo de operaciones básicas, en la aplicación de técnicas especializadas y ejecución de funciones vinculadas a contextos laborales referidos a oficios específicos de unidades de producción de bienes y servicios (CES, 2010) no obstante, en el actual, el enfoque se plantea en la aplicación, coordinación y adaptación de técnicas especializadas y del diseño, ejecución y evaluación de funciones y procesos relacionados con la producción de bienes y servicios (Asamblea Nacional del Ecuador, 2018); lo que representa una transformación a los resultados de aprendizajes y perfil de egresos de los estudiantes tecnológicos.

Las instituciones de educación superior tecnológico, se enfrentan al desafío de satisfacer los lineamientos de la política pública, respecto al proceso formativo desarrollado en este nivel superior; en correspondencia se requiere la transformación cultural de la investigación y el acceso a información, que permitirá que los estudiantes tecnológicos generen bienes y servicios en respuestas a las necesidades y problemáticas del entorno, como resultados de aprendizajes y su perfil de egreso, de tal manera se cumpla con las demandas y exigencias del sistema de educación superior y sobre todo con los objetivos del desarrollo económico y social del país.

Ante ello, se trata entonces de analizar y comprender lo relacionado a la cultura investigativa en la bibliografía consultada, considerada como un aspecto relevante de la política institucional, se sustenta en tres pilares: el patrimonio cultural, la identidad cultural, y el desarrollo local; el pilar de patrimonio cultural, hace referencia al con-

junto de todos los bienes materiales o, en su caso, no materiales que son considerados de interés relevante para la permanencia de la identidad y cultura de un pueblo; el pilar de la Identidad Cultural considera a todos aquellos elementos que permiten identificar, caracterizar, y mostrar que se tiene en común y que se diferencia entre los pueblos; y el pilar del Desarrollo Local se sustenta en un modelo de democracia participativa, de concertación de agentes y sujetos que se articulan en un proyecto común con la finalidad de elevar la calidad de vida individual y colectiva, destinadas a mejorar y satisfacer las necesidades detectadas (UNESCO, 2012).

En este sentido, se entiende por cultura investigativa al conjunto de normas y prácticas que marca la diferencia en sus potencialidades de desarrollo de una institución de educación superior, auspicia la participación desde la propia identidad en la contribución a los problemas del mundo globalizado, además significa dotar a los docente y estudiantes de instrumentos idóneos para promocionar los valores, comprender el entorno en el que viven, asumirlo y transformarlos (Tamayo & Tamayo, 2012)

Dentro de este entendimiento, desatacan las potencialidades de la investigación colaborativa, pues determinan el ahorro de una cantidad considerable de tiempo y dinero, que están dadas por acceso a colaboradores con experiencia, acceso a recursos materiales y financiero tanto externos como internos (National Healthcare Group, 2013). De hecho, Wilholt y Torsten (2011) destacan que las potencialidades se concretan en los núcleos de la investigación colaborativa que son los grupos de investigación. Dichos grupos no desplazan a las comunidades científicas, que desempeñan un papel esencial en la gestión de la calidad epistémica de la ciencia (Wilholt, 2011).

En el análisis situacional del Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth (AI-TEC), expresado en el Plan de Mejora del 2019, en lo referente a las debilidades de la investigación, se indica la escasa participación estudiantil en las ayudantías de investigación, así como que la producción científica por parte de docentes y estudiantes aún no alcanza el nivel requerido, esto puede ser a causa de la poca comprensión respecto a la cultura investigativa colaborativa en la formación de los estudiantes de la enseñanza superior tecnológica, así como los escasos recursos metodológicos y la débil institucionalidad de la investigación en los procesos formativos de la investigación que conlleva a las limitadas respuestas a las necesidades del entorno, por el desaprovechamiento del potencial estudiantil, para producir conocimiento; para dar solución a esta situación problemática, se propone diseñar un modelo heurístico, orientado al desarrollo de la cultura investigativa colaborativa en la formación de los estudiantes, mediante un diagnóstico de la situación actual que permita la retroalimentación del sistema de planificación institucional.

## Método

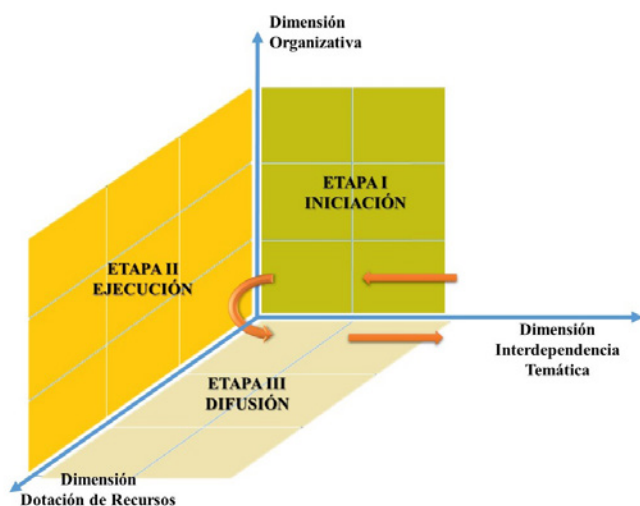
El estudio de diversos modelos, vinculados a la cultura investigativa identificados por Tolozano Benites et al. (2014), reconoce la deficiencia de un enfoque colaborativo que tribute a la formación de los estudiantes no solo desde lo profesional, sino en la indagación, análisis y producción del conocimiento como recurso para desarrollo del proyecto de vida; por ello, se plantea un modelo heurístico como propuesta que caracteriza, simboliza y representa las relaciones fundamentales para la institucionalización de la cultura investigativa colaborativa en los estudiantes de Institutos Tecnológicos en el Ecuador (Tolozano Benites et al., 2014).

En el caso particular de AITEC, cuenta con un Sistema de Investigación e Innovación (González González et al., 2020) que desarrolla un sistema abierto, evolutivo y complejo que se distingue por las relaciones colaborativas, en el que implican los procesos de aprendizaje basado en la ciencia y la experiencia, a fin de alcanzar en la formación tecnológica superior del estudiante el desarrollo de competencias para el diseño, ejecución y evaluación de funciones y procesos relacionados con la producción de bienes y servicios.

En este sentido, el proceso de formación tecnológica superior se da mediante la ejecución de los programas académicos o carreras que oferta la institución, los cuales son presentados con base a la demanda de las tensiones, problemas y situaciones de la realidad local que se aspira resolver. La aprobación por los agentes de control propende al desarrollo de conocimientos y destrezas investigativas orientadas a la innovación científica. En correspondencia, se requiere el dominio de técnicas investigativas de carácter exploratorio que se desarrolla en la interacción docente estudiante a lo largo de carrera. El eje transversal se establece para la transmisión y producción del conocimiento en contextos de aprendizaje; posibilitando el desarrollo de la cultura investigativa colaborativa por parte de los estudiantes, así como la innovación de la práctica pedagógica por parte de los docentes.

Desde esta perspectiva, Neely et al. (2011) la demanda de las transformaciones institucionales requiere de una herramienta que convierta la estrategia de la organización en objetivos operativos, para potenciar la consecución de resultados (Neely et al., 2011). Para el Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth, la herramienta lo constituye el modelo heurístico que se desarrolla a través del Cubo de Gobernabilidad permitiendo articular el estado actual con el despliegue estratégico para la mejora de dicho estado. Se instrumentaliza a través del Cubo de Gobernabilidad de la Investigación Colaborativa propuesto por (Heinze & Kuhlmann, 2008) que se estructura en tres dimensiones: (1) Interdependencia Temática; (2) Organizativa y; (3) Dotación de Recursos, como se presenta en la Figura 1.

Figura 1  
*El Cubo para Diagnóstico y Retroalimentación*



La dimensión de interdependencia temática con relación a la investigación coadyuva progresivamente al trabajo multi, inter y transdisciplinario de los procesos formativos de alcance institucional; la dimensión organizativa hace alusión a aspectos estructurales del sistema de investigación, que organizan a las instituciones tecnológicas superior y definen el estilo de funcionamiento para la colaboración; finalmente la dimensión de dotación de recursos sirve para designar los aportes humanos, materiales, financieros y de conocimiento a los que puede tenerse acceso los docentes y estudiantes para la investigación colaborativa.

Dentro de cada dimensión, se estructuran los factores claves de éxito vinculados a las áreas de resultados claves, de manera que integren los esfuerzos y los resultados de las diferentes funciones sustantivas de la educación superior tecnológica (González González et al., 2018) para el efecto, las cuatro áreas de resultado claves que son:

1. Espacios Colaborativos de Investigación
2. Proyecto de Investigación
3. Difusión de la Investigación
4. Transferencia de Conocimiento

Cada área de resultado clave cuenta con sus respectivos factores claves de éxito, que siendo ponderados, determinan en alguna medida el estado o progreso de la cultura investigativa colaborativa en la institución educativa superior; para ello es importante determinar los criterios sobre los cuales se valoran las relaciones entre los factores claves de éxitos de las dimensiones, de forma cualitativa en intervalos de inapropiado a muy apropiado que expresan en escala de Likert del 1 al 5 descritos así:

- (5) Muy Apropiado, se considera el valor óptimo para AITEC, en el cual se expresan los requisitos esenciales para determinar la influencia que se evalúa.
- (4) Bastante Apropiado, se considera que expresa en casi toda su generalidad las cualidades esenciales que se evalúa, siendo capaz de representar con un grado bastante elevado, los requisitos fundamentales que tipifican su influencia.
- (3) Apropiado, se considera aquel que tiene en cuenta una parte importante de las cualidades a evaluar, las cuales expresan elementos de valor con determinado nivel de influencia, aunque puede ser susceptible de perfeccionamiento en situaciones poco significativas.
- (2) Poco Apropiado, se considera aquel que expresa un bajo nivel de adecuación en relación con el estado deseado que se evalúa al expresarse carencias en determinados componentes, considerados esenciales para determinar su influencia.
- (1) Inapropiado, se considera aquel en el que se expresan marcadas limitaciones y contradicciones que no le permiten adecuarse a las cualidades esenciales que determinan la calidad del objeto que se evalúa por lo que no resulta procedente.

El diseño del modelo se sustenta en la influencia provocada por el relacionamiento de los factores claves de éxito entre dos dimensiones del Cubo de Gobernabilidad. Cada factor puede alcanzar un valor entre 1 y 5; por tanto, la celda configurada por la relación con el otro factor será multiplicativa y podrá alcanzar una cuantía igual y no mayor a 25. Entonces, la intervención de ambos se medirá a partir de un coeficiente

que expresa lo real con respecto a lo deseado. En correspondencia, dichos resultados facilitan un diagnóstico de la investigación colaborativa en la Institución.

La articulación de las dimensiones del Cubo de Gobernabilidad y los factores claves de éxito configuran un conjunto de celdas, que permite estructurar tres etapas mediante un proceso dinámico y procesual, denominadas de Iniciación, de Ejecución, y de Difusión; éstas no son rígidas, pueden variar de acuerdo con las necesidades, comportamientos, alcances y volumen de la comunidad tecnológica, como se expone en la Figura 1. La influencia de la etapa se mide por la relación multiplicativa de los coeficientes de cada celda del cuadrante objeto de estudio, cuanto más se aproxime a su valor máximo, 1, mayor es la influencia de los factores de éxito.

La Iniciación se conforma por el primer cuadrante del cubo de gobernabilidad a partir de la relación entre la dimensión interdependencia temática con la dimensión organizativa, que propicia espacios colaborativos de investigación, a través acciones conducentes al trabajo compartido por docentes y estudiantes. En correspondencia, se facilita la comunicación y el intercambio de Información, compartir datos, generación de lluvias de ideas y la interacción espontánea, que se pueden dar en los diferentes entornos. La primera etapa se caracteriza por el dinamismo y flexibilidad de los espacios colaborativos, en que las acciones que se realizan implican el compromiso individual, ya que pretenden sensibilizar a todos los participantes con los cambios que se espera obtener en su involucramiento con los temas de investigación, a partir de las exigencias que da el entorno. De hecho, se pretende familiarizar al estudiante con el trabajo investigativo en las relaciones colaborativas dentro del aula, saliendo de su zona de confort hacia las relaciones institucionales e interinstitucionales, que tiene un enfoque abierto de inclusión y diversidad basados en los principios colaboración.

La Ejecución se configura por el segundo cuadrante del cubo de gobernabilidad, mediante la dimensión organizativa, con la dotación de recursos que se formaliza a través de proyectos de investigación, procesos de búsqueda, recopilación, creación, y análisis de forma sistemática de un conjunto de datos y antecedentes que implican el uso y aplicación del talento humano asegurando la participación del estudiante de acuerdo a lo expresado por Quintero Corzo et al. (2008) que emplean recursos técnicos, tecnológicos y materiales, con el fin de lograr resultados científicos. En correspondencia, implica la puesta en marcha de lo aprendido en la etapa anterior, con la interacción de los espacios colaborativos. Efectivamente es donde se realizan y ejecutan los cambios de dirección hacia la ejecución de sus propios proyectos de investigación. Si bien, esta etapa es dinámica, responde a las convocatorias, seguimientos y resultados que lo establece la institución de acuerdo con las normas vigentes (Quintero Corzo et al., 2008).

Finalmente, el tercer cuadrante del cubo de gobernabilidad está conformada por la tercera etapa de Difusión, en el que se relaciona la dotación de recursos con la dimensión interdependencia temática; esta etapa se refiere a los documentos de salida expresados en publicaciones técnicas y científicas generadas a partir de los resultados del trabajo de investigación, siendo la Producción Científica el resultado de la investigación divulgada, mediante publicaciones: libros, capítulos de libros y folletos técnicos, los capítulos de libros, folletos técnicos, los artículos publicados, las ponencias, como resultados de los aportes humanos, materiales, financieros y de conocimiento que tienen acceso los docentes y estudiantes para la investigación colaborativa.

El diseño propuesto se fundamenta en un modelo heurístico para la toma de decisiones con base a un diagnóstico y la retroalimentación del estado de la investigación



colaborativa de forma continua y dinámica; no obstante, su funcionamiento está en la sincronización de los componentes del modelo por etapas. De hecho, para tomar decisiones sobre la confiabilidad de una etapa se debe considerar un coeficiente que cumpla los supuestos necesarios, ya que no hacerlo puede desembocar en conclusiones erróneas y afectar de manera notable en el desarrollo del modelo de la investigación

## **Análisis y resultados**

Los componentes del modelo heurístico para la toma de decisiones son las dimensiones y los factores claves de éxito, agrupados en ámbitos y asociados a las áreas de resultado claves; aspecto singular dado el contexto de cada institución de educación superior en el que se debe expresar la creatividad, adaptabilidad y el pensamiento divergente, de acuerdo a lo dicho por el psicólogo (Pratkanis, 2011) En este contexto, a través de equipos de trabajo estratégicos se realiza una valoración cualitativa para la asignación de los factores claves de éxito a la correspondiente dimensión del modelo (Bukvova, 2014).

La primera área de resultado clave se denomina Espacios Colaborativos de Investigación, mencionados por García-Valcárcel et al. (2018) y Dumrauf et al. (2009), correspondientes a espacios grupales de trabajo compartido por docentes y estudiantes, que pudieran tener el perfil de acuerdo con el dominio académico, lo que facilita la comunicación y el intercambio de Información, compartir datos, la generación de lluvias de ideas y la interacción espontánea, que se pueden dar en los diferentes entornos. Estos espacios manifiestan los diferentes ámbitos de investigación colaborativa, que son: interna, institucional e interinstitucional. (García-Valcárcel et al., 2018). En correspondencia, la coincidencia de criterios establece la existencia de una relación directa entre los ámbitos y dimensiones para la asignación de los factores críticos de éxito, como se detalla a continuación en la Tabla 1.

La segunda área de resultado clave es el Proyecto de Investigación indagado por Abello Llanos y Pardo Sánchez (2014), comprende la búsqueda, recopilación, creación, y análisis de forma sistemática de un conjunto de datos y antecedentes que implican el uso y aplicación de talento humano organizados en ayudantías de investigación, semilleros de investigación y grupos de investigación, que emplean recursos técnicos, tecnológicos y materiales, con el fin de generar gran parte de las ideas que posteriormente serán aplicadas para el desarrollo de nuevos productos y servicios resultados científicos a partir de la realización de un conjunto de acciones y actividades (Abello Llanos & Pardo Sánchez, 2014). De forma similar, el equipo de trabajo coincide con la asignación de los factores críticos de éxito a las dimensiones según su ámbito como se refleja en la Tabla 2.

La tercera área de resultado clave es la Difusión de la Investigación es referida por el Consejo de Acreditación y Calidad de la Educación Superior (2020) que hace referencia a los documentos de salida de investigaciones expresados en publicaciones técnicas y científicas generadas a partir de los resultados del trabajo de investigación, multiplicando con ello la visibilidad, que abren brechas para nuevos procesos investigativos a partir de lo publicado; esta área es gestionada por los siguientes factores claves de éxito (CACES, 2020). En caso particular, se dispone de un único ámbito, la coincidencia de criterios en la valoración se centra en la asignación a la dimensión de recursos, tal como se expone en la Tabla 3.

Tabla 1

*Asignación de los factores del área Espacios Colaborativos de Investigación a las dimensiones del Cubo de Gobernabilidad*

| Espacios Colaborativos                           | Factores Claves de Éxito  | Dimensiones               |              |                      |
|--|---|---------------------------|--------------|----------------------|
|  |   | Interdependencia Temática | Organizativa | Dotación de recursos |
| Colaboración de Investigación Interna            | Enfoque de la Metodología de la Investigación Científica, como disciplina de conocimiento transversal | X                         |              |                      |
|  | Informe de los Proyectos de Integración Saberes   | X                         |              |                      |
|  | El Componente de Aprendizaje Experimental de las Asignaturas Profesionales                            | X                         |              |                      |
|  | El Informe de los Trabajos de Integración Curricular  | X                         |              |                      |
| Colaboración de Investigación Institucional      | Ayudantía de Investigación  |                           | X            |                      |
|  | Semilleros de Investigación   |                           | X            |                      |
|  | Grupos de Investigación   |                           | X            |                      |
|  | Jornadas científicas estudiantiles  |                           | X            |                      |
| Colaboración de Investigación Interinstitucional | Capacitación en investigación   |                           | X            |                      |
|  | La participación en eventos nacionales e internacionales  |                           |              | X                    |
|  | La participación en Redes de Investigación  |                           |              | X                    |

Tabla 2

*Asignación de los factores del área Proyectos de Investigación a las dimensiones del Cubo de Gobernabilidad*

| Proyectos de Investigación | Factores Claves de Éxito        | Dimensiones               |              |                      |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------|----------------------|
|                            |                                 | Interdependencia Temática | Organizativa | Dotación de recursos |
| Planificación              | Las convocatorias de proyectos  | X                         |              |                      |
| Ejecución                  | El seguimiento de los proyectos |                           | X            |                      |
| Resultados                 | Los impactos de los resultados  |                           |              | X                    |

Tabla 3

*Asignación de los factores del área Difusión de los resultados de Investigación a las dimensiones del Cubo de Gobernabilidad*

| Difusión de los resultados de Investigación | Factores Claves de Éxito     | Dimensiones               |              |                      |
|---|------------------------------|---------------------------|--------------|----------------------|
|   |                              | Interdependencia Temática | Organizativa | Dotación de recursos |
| Producción Científica                       | Libros y Capítulos de libros |                           |              | X                    |
|   | Artículo                     |                           |              | X                    |
|   | Ponencias                    |                           |              | X                    |

La cuarta y última área de resultado clave es la Transferencia de Conocimiento, que toma como referencia a lo expresado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2020), que abarca varios campos de investigación, incluida las ciencias sociales, así como mecanismos de transferencia menos formales (OMPI, 2020). No obstante, las facilidades o limitaciones existentes pueden inhibir su desarrollo volviendo a esta un proveedor de recursos humanos más que un proveedor de conocimiento, tal como lo expresa Trigo y Elverdin (2019). En esta área se manifiestan de forma ordinal mediante dos niveles para la Transferencia de Conocimiento e Innovación, que son: institucional y generalización interinstitucional (Trigo & Elverdin, 2019). En concordancia, los miembros del grupo trabajo coinciden en asignar un factor clave por cada dimensión como se detallan en la Tabla 4, que expresa la interfaz de dicha actividad con la investigación en sí.

Tabla 4

*Asignación de los factores del área de Transferencia de Conocimiento e Innovación a las dimensiones del Cubo de Gobernabilidad*

| Transferencia de Conocimiento e Innovación | Factores Claves de Éxito                               | Dimensiones               |              |                      |
|--|--|---------------------------|--------------|----------------------|
|  |  | Interdependencia Temática | Organizativa | Dotación de recursos |
| Ámbitos                                    |  |                           |              |                      |
| Institucional                              | Centro de Gestión de la Información Científico Técnica |                           | X            |                      |
| Generalización interinstitucional          | Proyectos de Servicios Comunitarios                    | X                         |              |                      |
|  | Observatorios  |                           |              | X                    |

La metodología del modelo heurístico para la toma de decisiones se ajusta al contexto de cada institución de educación superior, en consecuencia, el diagnóstico y retroalimentación del estado de la investigación colaborativa será apropiado; no obstante, su aplicación contribuye significativamente a la articulación de las tres funciones sustantivas de la educación tecnológica, y posibilita conocer sobre aquellas acciones que deben ser potencializadas o reforzadas.

La aplicación del modelo heurístico para la toma de decisiones se llevó a cabo en AITEC, que cuenta institucionalmente con los dominios académicos y/o líneas de investigación y el Modelo Educativo Pedagógico del Instituto, que se centra en el estudiante, como base del modelo. Se desarrolló a través del despliegue de las tres etapas previstas: Iniciación, Ejecución y Difusión. Se calculó el coeficiente de cada celda a partir de la ponderación de los factores claves, los valores asignados están en correspondencia con los datos proporcionados por el sistema de planificación institucional.

En la Etapa Iniciación, el cuadrante del Cubo depende de la relación entre los factores claves de éxito de la dimensión Interdependencia temática y la dimensión organizativa, en el que se observan las puntuaciones dadas, cuyo resultado es el coeficiente, el mismo que establece el nivel de los menos y más influyentes, como se aprecia en la Tabla 5. En esta etapa, las celdas de mayor influencia corresponde a la relación entre la capacitación en Investigación y los proyectos de servicio comunitarios, además de la celda entre el Centro de Gestión de la Información Científico Técnica y servicio comunitario; mientras que la celda de menor influencia refiere al Enfoque de la Metodología de la Investigación Científica, como disciplina de conocimiento transversal en relación con las ayudantía de investigación y Semilleros de investigación respectivamente.

Tabla 5

*Los coeficientes de la Etapa de Iniciación.*

| Dimensión Interdependencia Temática   | Dimensión Organizativa     |                             |                         |                                    |                               |                              |  |
|---|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|
|   | Ayudantía de Investigación | Semilleros de Investigación | Grupos de Investigación | Jornadas científicas estudiantiles | Capacitación en investigación | Seguimiento de los proyectos | Centro de Gestión de la Información Científico Técnica |
| Factores Claves de Éxito  |                            |                             |                         |                                    |                               |                              |  |
| Enfoque de la Metodología de la Investigación Científica, como disciplina de conocimiento transversal | .120                       | .120                        | .480                    | .360                               | .600                          | .480                         | .600   |
| Informe de los Proyectos de Integración Saberes   | .160                       | .160                        | .640                    | .480                               | .800                          | .640                         | .800   |
| Componente de Aprendizaje Experimental de las Asignaturas Profesionales                               | .160                       | .160                        | .640                    | .480                               | .800                          | .640                         | .800   |
| Informe de los Trabajos de Integración Curricular   | .160                       | .160                        | .640                    | .480                               | .800                          | .640                         | .800   |
| Convocatorias de proyectos  | .160                       | .160                        | .640                    | .480                               | .800                          | .640                         | .800   |
| Proyectos de Servicios Comunitarios   | .200                       | .200                        | .800                    | .600                               | 1.000                         | .800                         | 1.000  |

La Etapa Ejecución corresponde al cuadrante del Cubo que depende de la relación entre los factores claves de éxito de la dimensión organizativa y la dimensión de dotación de recursos, en el que se observan la puntuación dada, cuyo resultado es el coeficiente, el mismo que establece el nivel de los menos y más influyentes, como se aprecia en la Tabla 6. En esta etapa, las celdas de mayor influencia corresponden a la relación entre la capacitación en Investigación con la participación en redes de investigación y ponencias, al igual que la relación entre el Centro de Gestión de la Información Científico Técnica con la participación en redes de investigación y ponencias. Mientras que las celdas de menor influencia se refieren a la relación entre ayudantía de investigación con Libros y Capítulos de libros y Observatorios; así como las que se relaciona entre los Semilleros de investigación con Libros y Capítulos de libros y Observatorios.

Tabla 6

*Los coeficientes de la Etapa de Ejecución*

| Dimensión Dotación de Recursos                           | Dimensión Organizativa   |                            |                             |                         |                                    |                               |                              |
|--|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
|  | Factores Claves de Éxito | Ayudantía de Investigación | Semilleros de Investigación | Grupos de Investigación | Jornadas científicas estudiantiles | Capacitación en investigación | Seguimiento de los proyectos |
| La participación en eventos nacionales e internacionales | .160                     | .160                       | .640                        | .480                    | .800                               | .640                          | .800                         |
| La participación en Redes de Investigación               | .200                     | .200                       | .800                        | .600                    | 1.000                              | .800                          | 1.000                        |
| Libros y Capítulos de libros                             | .120                     | .120                       | .480                        | .360                    | .600                               | .480                          | .600                         |
| Artículo   | .160                     | .160                       | .640                        | .480                    | .800                               | .640                          | .800                         |
| Ponencias  | .200                     | .200                       | .800                        | .600                    | 1.000                              | .800                          | 1.000                        |
| Observatorios  | .080                     | .080                       | .320                        | .240                    | .400                               | .320                          | .400                         |

La Etapa Difusión corresponde al cuadrante del Cubo que depende de la relación entre los factores claves de éxito de la dimensión dotación de recursos y dimensión interdependencia temática, en el que se observan la puntuación dada, cuyo resultado es el coeficiente, el mismo que establece el nivel de los menos y más influyentes, como se aprecia en la Tabla 7. En esta etapa las celdas de mayor influencia corresponden a la relación entre la participación en redes de investigación con proyectos de servicios comunitarios, además de la celda entre ponencias y proyectos de servicios comunitarios; mientras que las celdas de menor influencia refieren la relación entre enfoque de la metodología de la investigación científica, como disciplina de conocimiento transversal y Observatorios respectivamente.

Tabla 7

*Los coeficientes de la Etapa de Difusión*

| Dimensión Interdependencia Temática   | Dimensión Dotación de Recursos |   |   |                              |          |           |
|---|--------------------------------|---|---|------------------------------|----------|-----------|
|   | Factores Claves de Éxito       | Participación en eventos nacionales e internacionales | Participación en Redes de Investigación | Libros y Capítulos de libros | Artículo | Ponencias |
| Enfoque de la Metodología de la Investigación Científica, como disciplina de conocimiento transversal | .480                           | .600  | .360                                    | .480                         | .600     | .01       |
| Informe de los Proyectos de Integración Saberes   | .640                           | .800  | .480                                    | .640                         | .800     | .04       |
| Componente de Aprendizaje Experimental de las Asignaturas Profesionales                               | .640                           | .800  | .480                                    | .640                         | .800     | .04       |
| Informe de los Trabajos de Integración Curricular   | .640                           | .800  | .480                                    | .640                         | .800     | .04       |
| Convocatorias de proyectos  | .640                           | .800  | .480                                    | .640                         | .800     | .04       |
| Proyectos de Servicios Comunitarios   | .800                           | 1.000   | .600                                    | .800                         | 1.000    | .15       |

Con la determinación de los coeficientes de cada celda por cada etapa del modelo heurístico, se refleja el nivel de influencia, que facilita el análisis para el diagnóstico del estado de la investigación colaborativa. También, aporta los elementos de retroalimentación que sirve para sustentar las acciones preventivas y/o correctivas a favor de sistema de planificación del Instituto Superior Tecnológico Almirante Illingworth (AITEC).

## Discusión y conclusiones

El desarrollo de la cultura investigativa colaborativa desde la perspectiva de la formación tecnológica superior debe sustentarse en el conjunto de rasgos distintivos materiales e inmateriales que caracterizan a la institución de educación superior ecuatoriana, como respeto a la creatividad, adaptabilidad y el pensamiento divergente que institucionaliza y singulariza el modelo propuesto; sin obviar los aportes de otros que tienden a enfatizar la globalización y estandarización de los procesos.

Una vez realizado el estudio y aplicabilidad del modelo heurístico para la toma de decisiones propuesto, se tiene información necesaria y suficiente que permita llegar a las siguientes conclusiones:

- El modelo del Cubo de Gobernabilidad es viable en sus dimensiones, como una herramienta eficaz de diagnóstico y retroalimentación del estado de la investigación, para el desarrollo de la cultura investigativa colaborativa, en el contexto de una institución de educación superior.
- La conformación del modelo por áreas de resultados claves, los ámbitos, así como los factores claves de éxito y su relación con las dimensiones, expresan la creatividad, adaptabilidad y el pensamiento divergente a través de equipos de trabajo estratégicos que institucionaliza y singulariza la articulación de las funciones sustantivas desde las perspectivas de la investigación colaborativa.
- En la aplicación del modelo, los datos ponderados a los factores claves de éxito corresponden a los alcances del sistema de planificación institucional, como base de la retroalimentación de la investigación colaborativa.
- El modelo aplicado desarrolla la cultura investigativa colaborativa en la formación de los estudiantes, en el que se auspicia la participación en Investigación desde la propia identidad en la contribución a los problemas del mundo globalizado.

## Referencias bibliográficas

- Abello Llanos, R., & Pardo Sánchez, K. (2014). Modelos de Investigación y Desarrollo en Instituciones de Educación Superior en Colombia: El Caso de la Universidad del Norte en la Región Caribe de Colombia. *Investigación & desarrollo*, 187-211.
- Alvarez Flores, G., Villanueva, L. M., & Alvarez, D. R. (2006). *La Educación Tecnológica en el Perú. Fourth LACCEI International Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCET'2006) "Breaking Frontiers and Barriers in Engineering: Education, Research and Practice"*. Mayagüez, Puerto Rico .
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2018). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Registro Oficial.
- Bukvova, H. (2014). Studying Research Collaboration: A Literature Review. *Sprouts*, 10-17.
- CACES. (2020). *Modelo de Evaluación Institucional para los Institutos Superiores Técnicos Y Tecnológicos en Proceso de Acreditación 2020*. CACES.
- Cea, M., Geraldo, P., & Pizarro, N. (2018). *Estado y Nudos Crítica de La Formación en Chile*. Centro de Políticas Públicas UC.



- CES. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Registro Oficial.
- CES. (2019). *Reglamento del Régimen Académico*. CACES. <https://www.ces.gob.ec/lo-taip/2018/Enero/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf>.
- Dumrauf, A., Dumrauf, A., Mengascini, A., & Mordeglia, C. (2009). La “cocina” de una Investigación colaborativa: escenarios, escenas y algunos ensayos. *Ciência & Educação (Bauru)*, 121-244.
- Frascati, F. (2018). *Manual de Frascati, Guía para la Recopilación y PreFundación Española para la Ciencia y la Tecnología*.
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., González Rodero, L., Basilotta Gómez-Pablos, V., & Martín del Pozo, M. (2018). REUNI+D: una red universitaria para la construcción colaborativa de conocimiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 159-177.
- González González, R., Carlín Chávez, E. L., Peñate Santana, Y., & Cabrera Borja, G. P. (2018). Los Factores Clave de Éxito del Sistema de Investigación de la Universidad de Guayaquil: Un caso particular. *IX Seminario Internacional de Docencia Universitaria*. Universo Sur.
- González González, R., Carlín Chávez, E., & Alvarez Beltran, R. (2020). *Sistema de Investigación e Innovación*. AITEC.
- Heinze, T., & Kuhlmann, S. (2007). *Across institutional boundaries? Research collaboration in German public sector nanoscience*. Elsevier.
- Heinze, T., & Kuhlmann, S. (2008). Across institutional boundaries? Research collaboration in German public sector nanoscience. *Research Policy*, 37(5), 888-899.
- National Healthcare Group. (2013). *Collaborative Research*. <https://www.research.nhg.com.sg/wps/wcm/connect/romp/nhgromp/01+home+subpages/about+nhg+research>
- Neely, A., Adams, C., & Crowe, P. (2011). The performance prism in practice. *Measuring Business Excellence*, 5-12.
- OECD. (2006). *Manual de Oslo Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación*. Grupo Tragsa.
- OECD. (2018). *Manual de Frascati, Guía para la Recopilación y Presentación y el Desarrollo Experimental*. España
- OMPI. (2020). *Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación*. <https://www.wipo.int/tisc/es/>
- Pratkanis, A. (2011). The attitude heuristic and selective fact identification. *British Journal of Social psychology*, 27.
- Quintero Corzo, J., Munévar Molina, R., & Munévar Quintero, F. (2008). Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigación. *Educación y Educadores*, 31-42.
- Tolozano Benites, M., Ferrer, M., & Forgas, J. (2014). *El proyecto de gestión educativa institucional. Un modelo pedagógico para la formación de técnicos y tecnólogos competentes*. Universidad de Oriente Santiago de Cuba.
- Trigo, E., & Elverdin, P. (2019). *Los sistemas de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria de América Latina y el Caribe en el marco de los nuevos escenarios de ciencia y tecnología*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- UNESCO. (2012). *Mis derechos son nuestros derechos culturales*. UNESCO.
- Wilholt, T. (2011). *Collaborative Research, Scientific Communities, and the Social Diffusion of Trustworthiness*. Institute of Philosophy, Leibniz University Hannover.
- Zalduendo, E. (2014). *El desarrollo tecnológico de Japón*. Boletín de Lecturas Sociales y Económicas. <http://200.16.86.50/digital/33/revistas/blse/zalduendo4-4.pdf>