

Educación para emprendimiento y su relación con modelos de innovación tecnológica

Jhon Víctor Vidal Durango
Tobías Alfonso Parodi Camaño



Ediciones
Transformar

ISBN 978-956-08230-9-0

Educación para emprendimiento y su relación con modelos de innovación tecnológica

Autores:

Jhon Víctor Vidal Durango
Tobías Alfonso Parodi Cama

Editor general:

Fernando Vera, PhD
fernandovera@rediie.cl

Instituciones responsables:

Editorial Transformar: <https://centrotransformar.cl/ediciones-transformar/>

Centro Transformar: <https://centrotransformar.cl/>

Revista Transformar: <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar>

REDIIE: <https://rediie.cl/>

Sello editorial:

Ediciones Transformar: <https://centrotransformar.cl/ediciones-transformar/>

Licencia de uso

© Los/as editores/as (si corresponde) y los/as autores/as 2025. Este libro es una publicación de acceso abierto.

Acceso Abierto: Este libro está licenciado bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Chile: Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional BY-NC-ND, que permite compartir el contenido (por ejemplo, publicarlo en una web o redes sociales), sin modificarlo y sin fines comerciales, siempre que menciones al autor.

Las imágenes u otro material de terceros que se incluyen en este libro están cubiertos por la licencia Creative Commons del libro, a menos que se indique lo contrario en la línea de crédito correspondiente. Si algún material no está incluido bajo la licencia Creative Commons del libro y su uso previsto no está permitido por la legislación vigente o excede el uso permitido, será necesario obtener permiso directamente del titular de los derechos de autor.

La editorial, las personas autoras y el editor asumen que los consejos e información contenidos en este libro son considerados veraces y precisos en la fecha de su publicación. Ni la editorial ni los/as autores/as o editores/as ofrecen garantía, expresa o implícita, respecto al material incluido ni por errores u omisiones que puedan haberse producido. La editorial se mantiene neutral respecto a reclamaciones jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

Esta obra, perteneciente a la marca Transformar®, es publicada por Ediciones Transformar, sello editorial de Centro Transformar SpA.

ISBN 978-956-08230-9-0

Ediciones Transformar 978-956-08230

© Todos los derechos reservados.

Bibliografía de autores

Jhon Victor Vidal Durango



Ingeniero Químico egresado de la Universidad del Atlántico, Magister en Ciencias Ambientales de la Universidad de Cartagena y Doctor en Gestión de la Tecnología y la Innovación de la Universidad Pontificia Bolivariana, con pasantía internacional en la Universidad de Navarra. Actualmente profesor de planta de la Universidad de Córdoba. Tiene más de 20 años de experiencia en docencia universitaria, incluida la participación como profesor en los doctorados de Innovación de la Universidad de la Costa y de la Universidad de la Guajira. Es investigador Senior en el Sistema de Clasificación de Investigadores del Ministerio de Ciencias y ha tenido una importante trayectoria administrativa como

Coordinador departamental del Programa Ondas en el departamento de Sucre, Director de Investigaciones y posteriormente Vicerrector de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Corporación Universitaria del Caribe (CECAR), y Director del Centro de Innovación y Productividad CREATIO de la Universidad de la Costa; asimismo ha sido consultor en entidades como: Gobernación del Quindío, Gobernación de Sucre, Colciencias y la Organización de Estados Americanos.

jhonvidaldurango@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4199-0157>

Tobías Alfonso Parodi Camaño



Ingeniero Industrial, Especialista en Gestión de Proyectos, MBA en Dirección y Administración de Empresas y candidato a Doctor en Innovación. Docente de Tiempo Completo de la Universidad de Córdoba. Con más de 10 años de experiencia como mentor, consultor y coordinador de proyectos en los sectores de ciencia, tecnología e innovación. Ha liderado procesos de formación y acompañamiento a emprendedores en la estructuración de modelos de negocio, aceleramiento empresarial y participación en convocatorias como Fondo Emprender e Impulsa. Ha diseñado e implementado cursos sobre emprendimiento, innovación tecnológica y negocios digitales en instituciones como la

Universidad de Córdoba, Uniremington, la CUN y la UNAD. Ha coordinado programas de especialización y semilleros de investigación, y ha sido asesor empresarial de la Cámara de Comercio de Montería. Su experiencia como CEO de Piscícola Villa Pez complementa su enfoque práctico en la gestión de proyectos, cadena de abastecimiento y logística.

tobiasparodic@correo.unicordoba.edu.co | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1723-5717>

Contenido

Introducción	8
Capítulo 1. Estado del arte y fundamentación teórica.....	12
1.1. Desarrollo de las políticas de CTel y estrategias de fomento a la Educación para el Emprendimiento.....	12
1.2. Bases de la educación para el emprendimiento	14
1.2.1. Metodologías didácticas relacionadas con la educación para el emprendimiento	16
1.2.2. Métricas asociadas a las didácticas y prácticas usadas en la educación para el emprendimiento.	18
1.3. Modelos de innovación tecnológica.	19
1.3.1. Modelos de innovación organizacional y paralelos con las instituciones educativas	23
Capítulo 2. Métodos e Instrumentos	25
2.1. Fase 1. Análisis del fenómeno por medio de una fase cualitativa, mediante dos (2) estudios de caso de instituciones educativas, que fomentan la educación para el emprendimiento con características disímiles para ampliar el muestreo teórico: España y Colombia	25
2.1.1. Población y muestra	25
2.1.2. Diseño y validación de los estudios de casos	25
2.1.3. Procedimiento.....	26
2.1.4. Caso 1: España.....	26
2.1.5. Caso 2: Colombia	27
2.2. Revisión de información secundaria, relacionada con programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento, para evaluar fases y modelos ..	27
2.3. Fase 3. Contrastación cuantitativa de las relaciones entre metodologías de la educación para el emprendimiento y modelos de gestión de la innovación	28
Capítulo 3. Resultados de la Investigación.....	29
3.1. Fase 1. Análisis del fenómeno por medio de una fase cualitativa mediante dos (2) estudios de casos de instituciones educativas, que fomentan la educación para el emprendimiento en España y Colombia.....	29
3.1.1. Actividades, fases, secuencias y esquemas.....	33
3.1.2. Equipos y estructuras.	35
3.1.3. Aspectos pedagógicos y curriculares.....	35
3.1.4. Recursos.....	36
3.1.5. Redes.....	37
3.2. Fase 2. Revisión de programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento.....	41
3.2.1. Programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento en la educación básica y media	41
3.2.2. Análisis de las actividades, fases, esquemas y secuencias desarrolladas en programas reconocidos en el orden internacional en el fomento de la educación para el emprendimiento (Universidades).....	54
3.2.3. Análisis de fases y modelos de gestión	57
3.3. Fase 3. Contrastación cuantitativa de las relaciones entre metodologías de la educación para el emprendimiento y modelos de gestión de la innovación	58
3.3.1. Actividades desarrolladas por las Instituciones de educación básica y media que fomentan la educación para el emprendimiento en Colombia	58
3.3.2. Fases desarrolladas por las Instituciones de educación básica y media que fomentan la educación para el emprendimiento en Colombia	60
3.3.3. Modelos de gestión implementados	62
3.3.4. Redes.....	63

Capítulo 4. Análisis de Resultados	65
4.1. Caracterización de las estrategias y metodologías didácticas desarrolladas por las instituciones educativas, que fomentan la educación para el emprendimiento objeto de investigación	65
4.2. Relación entre las estrategias y metodologías aplicadas en los procesos de educación para el emprendimiento implementados y los modelos de la gestión de la innovación	70
Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones	78
5.1. Conclusiones	78
5.2. Recomendaciones y lineamientos para la acción futura.....	79
5.2.1. Recomendaciones en el Ámbito de la Política Pública y el Marco Normativo	79
5.2.2. Recomendaciones Pedagógicas y Metodológicas:	80
5.2.3. Recomendaciones para la Gestión de Recursos y Redes	81
Referencias.....	83

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Propuestas de clasificación de los modelos de innovación por generaciones</i>	19
Tabla 2. <i>Modelos de innovación empresarial asociados a cada generación de modelos de innovación tecnológica</i>	23
Tabla 3. <i>Modelos de gestión de la innovación tecnológica y su correspondencia en la educación para el emprendimiento</i>	24
Tabla 4. <i>Características generales de las instituciones que fueron analizadas por la metodología de estudios de casos</i>	29
Tabla 5. <i>Categorías de análisis bajo la estrategia deductiva-inductiva caso España</i>	30
Tabla 6. <i>Determinantes del modelo de gestión, fases y actividades</i>	39
Tabla 7. <i>Ruta de desarrollo de los programas reconocidos en el orden internacional que fomentan la innovación y el emprendimiento</i>	42
Tabla 8. <i>Fases desarrolladas en cada uno de los programas internacionales de fomento a la innovación y el emprendimiento</i>	50
Tabla 9. <i>Actividades desarrolladas por programas internacionales que fomentan la educación en innovación y emprendimiento</i>	50
Tabla 10. <i>Modelos de gestión de la innovación tecnológica y su desarrollo de programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento</i>	53
Tabla 11. <i>Ruta de desarrollo de los programas reconocidos en el orden internacional que fomentan la educación para el emprendimiento</i>	55
Tabla 12. <i>Fases desarrolladas en cada uno de los programas internacionales</i>	57
Tabla 13. <i>Frecuencia de actividades en muestra cuantitativa</i>	58
Tabla 14. <i>Frecuencia de fases</i>	60
Tabla 15. <i>Gestión de redes en las instituciones educativas de la muestra cuantitativa</i>	63

Lista de figuras

Figura 1. <i>Modelo lineal desde la perspectiva de Rothwell</i>	20
Figura 2. <i>Modelo Market Pull desde la perspectiva de Rothwell</i>	21
Figura 3. <i>Modelo por etapas desde la perspectiva de Rothwell</i>	21
Figura 4. <i>Modelos interactivos desde la perspectiva de Rothwell</i>	21
Figura 5. <i>Modelos interactivos desde la perspectiva de Rothwell</i>	22
Figura 6. <i>Porcentaje de instituciones por cada tipo de modelo</i>	62

Introducción

Según la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural (EACEA, 2016), la educación para el emprendimiento está enfocada a que:

Los alumnos desarrollen las destrezas y mentalidad necesarias para transformar ideas creativas en acciones emprendedoras. Se trata de una competencia clave para todos los alumnos, ya que contribuye al desarrollo personal, a la ciudadanía activa, la inclusión social y la empleabilidad. Asimismo, resulta relevante durante todo el proceso de aprendizaje a lo largo de la vida, para todas las disciplinas del conocimiento y en todas las modalidades de educación y formación (formal, no formal e informal) que favorecen el espíritu o las conductas emprendedoras, tenga este o no una finalidad comercial (p. 26).

La escuela, cuya función principal es formar individuos que sepan vivir en sociedad, adquiriendo normas y roles determinados, ha cambiado su retórica debido a fenómenos sociales, políticos, económicos y culturales, prevaleciendo en el último tiempo la relación con el capital humano (Ratinoff, 1994), en el cual los comportamientos innovadores juegan un papel relevante. De esta manera, la escuela tiene que adecuarse a las nuevas lógicas sociales y potencializarlas de tal forma que permita a las personas vivir eficazmente en la sociedad. Así entonces, el aprendizaje, la apropiación y fomento de conceptos relacionados con la innovación y su gestión, permitirían parcialmente a las personas conseguir una forma natural de estar en el mundo (Schleicher, 2018; Wagner, 2012).

Esta concepción de la educación para el emprendimiento involucra a la innovación como un elemento base de su estructura, con la cual se busca que los estudiantes tengan la capacidad de comprender el medio que los rodea, identificar problemáticas, así como proponer y desarrollar soluciones novedosas que mejoren las situaciones existentes. Esto está de acuerdo con el cambio en la tendencia en la educación para el emprendimiento, que ha pasado de fortalecer las habilidades de emprendimiento, relacionadas con la gestión empresarial, a una visión de formación de ciudadanía a través de valores asociados al proceso emprendedor (Núñez & Núñez, 2016).

Hay una creciente tendencia en el abordaje de la educación hacia el emprendimiento y la innovación, desde un enfoque humanista en una relación dialógica entre su desarrollo personal y la creación de valor económico (Thorsteinsson & Page, 2004). El trasfondo de lo anterior, es que la formación, no solo se promueve a través del fortalecimiento de lo que podría llamarse cualidades propias emprendedoras (conocimiento de la economía y mercados, conocimiento de los modos de producción, lucro y recursos, etc.), sino también, a través de cualidades generales como el trabajo en equipo, soportadas en fuertes valores éticos, que buscan una mejor manera de preparar a los alumnos para la sociedad, al fortalecer su capacidad de crear y actuar (Zhao, 2011). En este contexto, propuestas como la Creación de Valor Compartido (CVC), la innovación social o la innovación transformativa, permiten un abordaje integral en los procesos de formación en emprendimiento (Martínez *et al.*, 2018).

Las metodologías didácticas implementadas por las instituciones educativas que fomentan la educación para el emprendimiento, contemplan prácticas que incluyen el desarrollo de proyectos de innovación y emprendimiento escolar, que involucran actividades, fases y secuencias (Ortega *et al.*, 2015), que guardan relación parcial con los modelos de innovación tecnológica y empresarial, presentes en la literatura científica, los cuales definen relaciones, prácticas, rutinas e indicadores que favorecen la eficiencia y eficacia de los procesos de innovación en las organizaciones (Barbieri & Teixeira, 2016).

A escala global, se han desarrollado una serie de programas que buscan fomentar la educación para el emprendimiento en instituciones de educación básica y media (Educación Secundaria Básica Obligatoria – ESO, y Bachillerato), los cuales tienen la innovación como un elemento importante dentro de su estructura; entre los más destacados: Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)

(USA), Empresa Joven Educativa (EJE) (España), Concurso Imagina (España), Citas Rápidas Profesor Emprendedor (Finlandia), Mi negocio en mi municipio (Polonia), Stars of Science (Qatar), Festival de emprendimiento BOSS (Polonia), Young Enterprise Scheme (YES) (Nueva Zelanda), El plan (Chile), FUNecole (Gran Bretaña), Summative Project Innovator (Dinamarca), Design for change (India), Apps for Good (Inglaterra), Plan Ceibal (Uruguay), Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología- PETIT (España), InnoOmnia (Finlandia) e Innovation Education (IE) model (Islandia). Cada una de ellas con sus propios modelos didácticos soportados en distintos fundamentos pedagógicos y prácticas del mundo empresarial.

Este ejercicio se ha trasladado a la Educación Superior con ejemplos como Kakinada Model of Entrepreneurship Education (India), AIM Pyramid Framework for Entrepreneurship (India), An Emerging Model Perspective of EE (Reino Unido), Twenty-first Century Model of EE (India), TAILOR-C Model of EE (India), Modelo de Formación del Talento para la Innovación y el Espíritu Empresarial Centrado en el Estudiante (China), Modelo de Educación en Emprendimiento para Estudiantes de Educación Superior (Nigeria), Modelo de Suministro (Supply Model) (Italia), Modelo de Demanda (Demand Model) (Italia), Modelo de Competencia (Competence Model) (Italia), CAST (Italia), Generic entrepreneurship education program design for universities (Indonesia), Entrepreneurship education programmes (Pakistan), Preliminary Undergraduate Entrepreneurship Education Framework (Australia), Modelo de Intención Emprendedora (Sudafrica), "Internet + Maker Education" University Innovative Entrepreneurship Education Model (China), Developing an Entrepreneurship Model to Increase Students' Entrepreneurial Skills: an Action Research Project in a Higher Education Institution (Indonesia) y Entrepreneurship Education through Successful Entrepreneurial Models in Higher Education Institutions (Rumania).

A pesar de esfuerzos como los anteriores, se observa en muchas organizaciones escolares, incluidas las que fomentan la educación para el emprendimiento, una distancia entre las necesidades sociales demandadas en temas de competencias, habilidades y comportamientos innovadores y las prácticas y didácticas realizadas en la escuela para lograrla, en este sentido, Matlay (2014) indica que no se han definido correctamente las competencias a medir y que existen diferencias en contenidos utilizados, poco consenso pedagógico acerca de asignaturas y métodos adecuados, así como poca contrastación empírica. Con respecto a lo anterior, hay varios estudios de metaanálisis como los realizados por Bae *et al.* (2014), quienes han hallado un patrón de poca eficacia en las intervenciones educativas de fomento de temas empresariales, incluida la educación para el emprendimiento. Los autores concluyen, que hay muy baja relación entre la formación y las intenciones reales de desarrollar nuevos negocios. Anteriormente, Rideout y Gray (2013) habían considerado que la baja eficiencia se debía, principalmente, a las debilidades metodológicas de los modelos aplicados.

Aunque viene en aumento la producción científica relacionada con la educación para el emprendimiento (Bustos *et al.*, 2017), la mayoría de los trabajos se han centrado en el comportamiento de los estudiantes en el aula y en las competencias de los profesores para fomentar habilidades, especialmente las creativas (Liñán & Fayolle, 2015). En menor proporción, se abordan problemáticas desde el análisis de las organizaciones y la información disponible utiliza principalmente adaptaciones de la gestión empresarial perfilada desde la escuela americana (Del Moral *et al.*, 2014). Contradictoriamente son escasos y fragmentados los estudios que analizan la aplicación de elementos de los modelos de la Gestión de la Innovación.

Cabe destacar que los modelos de gestión de la innovación tecnológica y organizacional ayudan a mejorar el entendimiento del comportamiento de la organización, categorizan los datos acerca de ella, interpretan los datos que la describen y proveen un lenguaje común y abreviado sobre su estructura funcional; todo esto en el marco de prácticas que incluyen fases de ideación, inventiva, diseño, prototipado, validación y difusión de innovaciones, que se pueden realizar en distinto orden y tiempo (Tidd & Bessant, 2018). Los modelos de gestión de la innovación, proporcionan herramientas eficaces para mejorar el desempeño innovador de las organizaciones, incluyendo las

del sector educativo (Haneda & Ito, 2018), es más, la apropiación de los modelos no sólo puede permitir el fomento de comportamientos innovadores, sino también la incorporación y dinamización de una cultura innovadora por medio de los procesos de difusión, apropiación y adopción de los conceptos de innovación a través de la escolaridad. Bajo este contexto, se consideró necesario realizar este estudio, cuyo objetivo general fue: analizar las relaciones teóricas y empíricas entre las metodologías usadas en la educación para el emprendimiento y los modelos de Gestión de la Innovación en organizaciones escolares de educación básica, media y superior.

La investigación desarrollada conjugó el enfoque mixto, el cual integra métodos cualitativos y cuantitativos a través de tres (3) fases articuladas en un espiral inductivo-hipotético-deductivo.

Tuvo un alcance explicativo y una temporalidad transversal. Se desarrolló en tres fases: 1) Revisión de información secundaria, relacionada con programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento, 2) Análisis del fenómeno, por medio de una fase cualitativa que involucró el desarrollo de dos estudios de casos, de instituciones educativas que fomentan la educación para el emprendimiento, con características disímiles para ampliar el muestreo teórico y 3) Fase cuantitativa de carácter empírico, donde se analizaron treinta y dos instituciones que fomentan la educación y emprendimiento a través de proyectos de innovación, y emprendimiento escolar, para comprobar algunas relaciones planteadas.

La estructura de este libro está compuesta por seis (6) capítulos: 1) Estado del arte y fundamentación teórica, 2) Métodos e instrumentos, 3) Resultados de la investigación, 4) Discusión de resultados, 5) Conclusiones y aportes para nuevas investigaciones, y 6) Aportes de la investigación.

En el capítulo 1, se describe inicialmente un marco conceptual y posteriormente el estado del arte y la fundamentación teórica, con énfasis en los conceptos científicos involucrados en esta tesis: educación para el emprendimiento y modelos de gestión de la Innovación. También, se revisaron perspectivas teóricas dentro de cada concepto científico, así como variables observables, el estado de la métrica y escalas existentes.

El capítulo 2, muestra los métodos e instrumentos que fueron desagregados en los apartes: diseño de investigación, diseño del modelo teórico, metodología de los estudios de casos, plan de análisis de la información cualitativa, construcción y validación de los instrumentos, metodología de la fase cuantitativa y el plan de análisis de datos empíricos. Seguidamente se presentan los capítulos 3 y 4, denominados resultados de la investigación y discusión de resultados. En el capítulo 3, se muestran los resultados relacionados con las características de los programas internacionales analizados, la estructura inicial del modelo teórico, los resultados del estudio de caso realizado en España y Colombia. Los resultados cuantitativos obtenidos en una muestra empírica en Colombia, de carácter descriptivo y los de carácter inferencial, que indican las relaciones existentes entre las variables contempladas en el modelo teórico de análisis. En el capítulo 4, se hace un análisis de los resultados cualitativos, mediante el análisis de categorías y subcategorías, y un análisis de los datos cuantitativos usando herramientas de carácter estadístico. Finalmente, en los capítulos 5 y 6, se muestran las conclusiones generadas a partir del desarrollo de la investigación, y se hacen recomendaciones para estudios futuros. También se indica el aporte de la investigación, principalmente en función de los vacíos teóricos, expuestos en el capítulo de contexto de la investigación.

A través de este desarrollo temático, se busca generar nuevo conocimiento, que permita cubrir los vacíos en la literatura científica descrita en el marco teórico, principalmente en lo relacionado con la poca claridad en los indicadores de innovación en el contexto escolar, y la trasposición y confusión de los conceptos de innovación empresarial e innovación educativa. Además, esta tesis parte de un modelo teórico, soportado en elementos estructurales de la Gestión de la Innovación, lo que permite afianzar el conocimiento disciplinar en esta área, y la comprensión de fenómenos asociados a procesos de innovación, en organizaciones no empresariales.

Al final, este estudio permitirá plantear un modelo de educación para el emprendimiento, que fomente de manera eficiente y eficaz los comportamientos innovadores en estudiantes, lo que puede incidir en la calidad educativa en función del fortalecimiento de competencias asociadas a la resolución práctica de problemas y al desarrollo territorial, al contar con masa crítica capaz de transformar sus realidades sociales y económicas. Al respecto, este documento puede servir para orientar la estructuración de políticas públicas de educación para el emprendimiento, enfocada en la innovación y la generación de valores asociados a la innovación y al emprendimiento.

Capítulo 1. Estado del arte y fundamentación teórica

1.1. Desarrollo de las políticas de CTel y estrategias de fomento a la Educación para el Emprendimiento.

Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, la evolución de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) ha ido acompañada de cambios en la concepción de la teoría económica vigente. Estas políticas se han sustentado principalmente en ideas planteadas por Schumpeter (1950), quien consideraba que los factores capital y trabajo generaban crecimiento lineal, pero que eran los factores tecnológicos y culturales los que generaban fenómenos cíclicos en el crecimiento de la productividad de un país (Pérez-Viramontes & Restrepo-Mesa, 2014). Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) planteadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) están permeadas por conceptos evolucionistas derivados de las concepciones de Schumpeter. (Carlsson *et al.*, 2002; Freeman, 1995; OCDE, 2012).

En otros contextos como Latinoamérica, el desarrollo de las políticas de CyT ha sido distinto. La ciencia gubernamental, que vino de la mano de la política económica de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), predominó desde mediados de la década de los cincuenta hasta principios de los años 2000. Fue entonces cuando se realizaron ajustes que generaron las políticas actuales orientadas a la innovación dentro del marco de los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) (Cimoli *et al.*, 2014). Autores como Dutrénit *et al.* (2014) consideran que la introducción de las políticas científico-tecnológicas en el marco de la ISI conllevó a generar las brechas actuales entre los sectores productivos y académicos. Esto se debe principalmente a que el modelo de política gubernamental, basado en el financiamiento de la investigación básica para dinamizar la transferencia de conocimientos al entorno productivo y social, no logró incrementar de forma efectiva la productividad industrial. Esta falla fue el resultado de errores en la política y en la arquitectura de las estrategias planteadas por las autoridades locales.

En la actualidad, además de las políticas de innovación propuestas por la OCDE, se han promovido políticas y estrategias que buscan impactar los numerosos y complejos problemas sociales, lo que ha demandado el surgimiento de nuevas categorías como la innovación social, la innovación inclusiva y la innovación transformativa, propuestas por organismos como la ONU, la UNESCO y la CEPAL (CEPAL, 2011). Esto ocurre a pesar de que las escuelas tradicionales de Gestión de la Innovación no las reconocen plenamente, principalmente por considerarlas carentes del grado de madurez conceptual, teórico y epistemológico requerido, lo que conlleva a problemas como la falta de una batería de indicadores confiable para poder medirlas (Schot y Steinmueller, 2018; Diercks *et al.*, 2019).

Los autores y entidades que promueven las políticas de innovación transformativa consideran que establecer metas y definir indicadores es un aspecto fundamental, pero que centrarse exclusivamente en ello puede desviar la atención de los verdaderos propósitos, en particular los de la transformación y el desarrollo sostenible (Colciencias, 2018). En este sentido, se centran en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como el ámbito principal de las transformaciones, reconociéndolos como una oportunidad para construir nuevas bases para las políticas de CTel que permitan el abordaje de grandes desafíos sociales, económicos y ambientales, de tal manera que se posibilite un crecimiento sostenible no solo en términos económicos y sociales, sino también ambientales (Colciencias, 2018; Schot y Steinmueller, 2018; Diercks *et al.*, 2019).

Los cambios de orientación en las políticas de CTel han permeado el discurso de las políticas y estrategias de fomento al emprendimiento en los sistemas educativos (Forsström-Tuominen *et al.*, 2014). Es así como los primeros programas tenían una visión más restrictiva, centrada en el desarrollo de actitudes y destrezas necesarias para que los jóvenes pudiesen constituir y dirigir su propia empresa o hacerse autónomos. En la actualidad, se tiende a ver el emprendimiento como una competencia clave que busca capacitar a los jóvenes y ofrecerles competencias transversales

necesarias para la ciudadanía activa, la empleabilidad y, posiblemente, el emprendimiento y el intraemprendimiento (European Commission & EACEA, 2016; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Los primeros enfoques de la educación para el emprendimiento, relacionados con el desarrollo de cualidades "duras" como habilidades gerenciales y competencias financieras, han sido criticados. Esto se debe a que posicionaban al estudiante como un actor destinado a resolver problemas para los que no estaba preparado, sobre todo porque no se estaba concretando la misión de la escuela, que gira en torno a la construcción de ciudadanía (Fayolle & Gailly, 2015). Por lo tanto, se hizo necesario un cambio, una ruptura con la dimensión funcionalista. Se optó por asumir la enseñanza del emprendimiento desde un enfoque más humano, en el cual el emprendedor debe ser socialmente responsable y sus acciones deben contemplar una dimensión ética. Traducido al contexto organizacional, esto supone asumir compromisos y obligaciones desde las perspectivas económica, social y ambiental (Bacigalupo *et al.*, 2016).

Estas críticas generaron resistencia en las instituciones educativas, lo que condujo a que muchas de ellas abandonaran sus modelos de formación en emprendimiento o hicieran cambios permanentes para lograr un equilibrio con propósitos propios de la escuela (Fayolle & Gailly, 2015). En relación con lo anterior, los estados han establecido políticas para avalar los cambios relacionados con la formación en emprendimiento haciendo énfasis en dos aspectos fundamentales: la formación de valores ciudadanos a partir de las prácticas propias del emprendimiento y el fomento de un emprendimiento fundamentado en la creatividad y la innovación, mediante la filosofía de generar en los estudiantes competencias relacionadas con el cuestionamiento y observación de su entorno próximo, y a la proposición y desarrollo de soluciones a las problemáticas encontradas (Buendía *et al.*, 2018).

La definición actual de educación para el emprendimiento planteada por la Comisión Europea y la Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural (EACEA) está enfocada en que los alumnos desarrollen las destrezas y la mentalidad necesarias para transformar ideas creativas en acciones emprendedoras. Se trata de una competencia clave para todos los alumnos, puesto que contribuye al desarrollo personal, a la ciudadanía activa, a la inclusión social y a la empleabilidad. Asimismo, resulta relevante durante todo el proceso de aprendizaje a lo largo de la vida, en todas las disciplinas del conocimiento y en todas las modalidades de educación (formal, no formal e informal), que favorecen el espíritu o las conductas emprendedoras, tenga este o no una finalidad comercial (European Commission & EACEA, 2016; Freeman, 1995; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Este nuevo abordaje de la educación para el emprendimiento incluye a la innovación como un elemento importante para convertir ideas en hechos emprendedores, de tal modo que los estudiantes puedan identificar problemas y resolverlos de manera creativa, utilizando elementos generados por la ciencia y la tecnología. En concordancia con lo anterior, la resolución creativa de problemas ha sido integrada en el informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA 2012) como primera destreza transversal que es necesario examinar. Es así como este parámetro se tuvo en cuenta por primera vez en la ronda de evaluaciones publicada en 2015, denominada resolución colaborativa de problemas (OECD, 2017). Esta dimensión está intrínsecamente relacionada con los comportamientos innovadores, puesto que comparten elementos comunes como la gestión de la incertidumbre, el desarrollo del sentido de la iniciativa y la búsqueda de oportunidades innovadoras (European Commission & EACEA, 2016). En su definición de resolución de problemas, PISA afirma que estos elementos son "claves para el éxito en todas las áreas y pueden ser desarrollados en los centros educativos, a través de las materias curriculares" (OECD, 2017).

Los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han enfatizado recientemente la promoción de la creatividad, la innovación y el emprendimiento en población estudiantil escolarizada, teniendo como base los fundamentos de la innovación desde la teoría neoschumpeteriana. En este sentido, la Comisión Europea (2012) establece que las

instituciones educativas deben propiciar comportamientos innovadores; un ejemplo de ello es la publicación del documento *Entrepreneurship Education at School in Europe: National Strategies, Curricula and Learning Outcomes*, que exalta la importancia de la educación en innovación y emprendimiento. En referencia a lo anterior, se busca trascender los límites de las escuelas y los negocios, y enseñar estos contenidos en todo tipo de instituciones educativas a estudiantes con diversas formaciones curriculares (Matlay *et al.*, 2014; Freeman, 1995; Carlsson *et al.*, 2002).

A pesar de la evolución en la educación para el emprendimiento que se ha mostrado, muchas escuelas siguen apostando por procesos de formación en competencias duras en este campo, apuntaladas desde las escuelas administrativas (Del Moral Pérez *et al.*, 2014). Así, los enfoques y objetivos de la educación para el emprendimiento pueden variar en función del contexto y del concepto que de ella tenga cada país o región, como muestra el informe denominado La educación para el emprendimiento en Europa, realizado por la Comisión Europea (2016), en el que se indicó que solo el 50 % de los países utilizan la definición de educación para el emprendimiento basada en las competencias clave europeas; un tercio de ellos emplea su propia definición nacional y el resto no tiene una definición consensuada de educación para el emprendimiento en su contexto.

De manera particular en Colombia, se regula la educación para el emprendimiento a través de la Ley 1014 de 2006, que busca desarrollar nuevas competencias laborales desde las instituciones educativas, reducir los índices de desempleo y generar desarrollo sostenible. El Ministerio de Educación Nacional (MEN), con el tiempo, ha involucrado aspectos relacionados con la formación de valores asociados al emprendimiento, pero el enfoque predominante ha sido la formación de competencias laborales generales.

La evolución de las políticas de educación para el emprendimiento ha ido de la mano de cambios en las políticas económicas y en el desarrollo tecnológico. En la actualidad coexisten diversas perspectivas que pueden argumentarse desde los contextos donde se aplican, y no hay elementos para indicar que una sea más válida que las demás. A continuación, se aborda el problema desde la literatura científica, dejando de lado la política pública como un elemento que puede determinar prácticas e incidir también en el desarrollo científico alrededor del concepto de educación para el emprendimiento.

1.2. Bases de la educación para el emprendimiento

Ya en Occidente, desde el siglo XVIII, la educación se identificaba como una potencia y una necesidad para la construcción de una nueva sociedad que superara las ideas trascendentes del pasado (Echeverri, 2015). Para Kant (2003), por ejemplo, la educación es un instrumento para el perfeccionamiento de la naturaleza humana, lo cual significa que el hombre se hace más humano al poner la educación en común, en comunidad, socializarla, es decir, vivirla como cultura. Desde el siglo XVIII hasta hoy se mantiene, de alguna forma, el presupuesto kantiano; es decir, se piensa que la educación todavía es el dispositivo de la cultura para el perfeccionamiento de la sociedad y de la especie. La innovación, por tanto, no queda por fuera de los requerimientos a este dispositivo de la educación, inclusive en su formación dentro de la escuela. En este sentido, se debe formar a un hombre cuya participación se vuelve imprescindible a medida que las dificultades se tornan más complejas: un hombre interesado en aprender a ser, a elaborar un conocimiento para la vida, un creador en potencia, un ser comprometido con su especie. En ampliación a lo anterior, Orrego (2008) indica que la educación moderna para el emprendimiento, que involucra a la innovación como elemento base, contribuye a lo anterior, puesto que permite adquirir nuevas relaciones con lo vivido, con las formas de expresión, de comprensión crítica, solidaridad y acciones transformadoras (Vélez & Ortiz, 2016).

El trasfondo de lo anterior es que la educación para el emprendimiento no solo se promueve a través del fortalecimiento de lo que podría llamarse cualidades propias emprendedoras, sino también a

través de cualidades como independencia, confianza en sí mismo, creatividad y capacidad para cooperar, buscando la mejor manera de preparar a los alumnos para la sociedad (Thorsteinsson & Page, 2004). Para Orrego (2008) la educación para el emprendimiento debe ir más allá del fomento de competencias de carácter empresarial asociadas al proceso emprendedor y debe permitir el desarrollo de atributos personales en conjunto con competencias transversales generales, que si bien conforman la base de la mentalidad y el comportamiento empresarial, también sean de utilidad al individuo al afrontar problemáticas a lo largo de su vida (Núñez & Núñez, 2016; Kuratko, 2005; Neck & Greene, 2011).

Se debe aclarar que es distinto educar en negocios que formar para el emprendimiento. En la actualidad se opta por el concepto de emprendimiento como estrategia pedagógica, lo que implica no solo educar “para” emprender, sino educar “a través” de la innovación y el emprendimiento como forma más eficaz de inculcar las actitudes y comportamientos que llevan a la acción de emprender (Bacigalupo *et al.*, 2016). La educación para el emprendimiento puede concretarse como un aspecto sustantivo de la formación en competencias de los escolares, mientras que los planteamientos de una pedagogía innovadora han de impulsar la comprensión de lo empresarial como factor de cooperación al bienestar colectivo (Kirby, 2004; Neck & Greene, 2011; Kuratko, 2005).

Para Hampden-Turner (2009), la disyuntiva sobre cómo formar emprendedores innovadores tiene que ver con el sujeto mismo de aprendizaje. Es así que Castillo (1999) realiza una revisión del estado del arte en la enseñanza de la innovación y el emprendimiento en la escuela, y afirma que su enseñanza debe fundamentarse en permitir una manera de pensar y actuar desde varias perspectivas: desde la perspectiva motivacional, que puede afectar no solo la adquisición de habilidades de las personas, sino también cómo y en qué medida se utilizan (Montoya & Vélez, 2014); desde la perspectiva de la teoría social cognitiva, que permite estimar el potencial de la educación para el emprendimiento desde un enfoque diferente, que genere en los individuos las capacidades necesarias para tomar decisiones y acciones transformadoras (Osorio & Pereira, 2011; Pérez *et al.*, 2016; Ajzen, 1991; Liñán & Chen, 2009)

A pesar de que la formación para el emprendimiento ha pasado a tener un rol más protagónico en la educación actual (Comisión Europea, 2013), todavía no hay un criterio uniforme sobre su contenido. La forma de relacionar los términos “educación”, “innovación” y “emprendimiento” es amplia y depende de la perspectiva que se adopte. Lo que en expresión anglosajona se denomina entrepreneurship, en español puede ser “emprendimiento”, “espíritu emprendedor” o “función empresarial”. Como no hay un pleno consenso terminológico, es complejo precisar el contenido de una “competencia emprendedora”, por lo que se hace necesario plantear una revisión del marco conceptual del término “emprendimiento” para determinar de forma concluyente el objeto de una educación orientada a fomentarlo (Fayolle, 2013; Rideout & Gray, 2013; Nabi *et al.*, 2017)

Otra limitante encontrada es las diferencias epistemológicas y ontológicas entre los conceptos de innovación en el marco de la gestión empresarial y en educación (Elisondo, 2015; Rimari, 2002); así como la superposición entre los conceptos de creatividad, innovación y emprendimiento, como lo establece Aljughaiman y Mowrer-Reynolds (2005), quienes encontraron que los maestros poseían conceptos inexactos relacionados con la educación para el emprendimiento y por ende no gestionaban adecuadamente el manejo de conflictos revelados con los comportamientos de los estudiantes creativos.

Asimismo, se sabe poco acerca de cómo formar en emprendimiento con enfoque en innovación. Hay diferencias en los contenidos utilizados y existe poco consenso pedagógico acerca de qué materias y métodos son los más adecuados. Igualmente, hay muy pocos trabajos empíricos sobre la contrastación de sistemas de evaluación y, por consiguiente, tampoco se dispone de información suficiente proveniente de diseños de estudios longitudinales, con grupos de control y evaluación de resultados (Eurostat, 2012). Algunas entidades han comenzado a revisar experiencias de manera

rigurosa como la fundación danesa *Danish Foundation for Entrepreneurship–Young Enterprise* quienes han realizado estudios de valoración del impacto que producen determinadas estrategias de formación en emprendimiento dirigida a la población estudiantil; no obstante, debido a la magnitud de lo que hay que evaluar, esta situación se mantiene aún como una limitante en la literatura revisada.

Un reto actual es comprobar la eficacia o no de las metodologías aplicadas en la educación para el emprendimiento y su impacto en el comportamiento innovador de los alumnos. Al respecto, varios estudios muestran resultados positivos (Bernal & Cárdenas, 2014; Huber, *et al.*, 2014; Johansen & Schanke, 2013; Jones & Colwill, 2013; Volery *et al.*, 2013) y algunos resultados contradictorios (Oosterbeek *et al.*, 2010; Bae *et al.*, 2014; Fayolle & Gailly, 2015).

1.2.1. Metodologías didácticas relacionadas con la educación para el emprendimiento

Según Medina y Salvador (2009), la didáctica es la disciplina o tratado riguroso de estudio que fundamenta la actividad de enseñanza, la cual propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos. Esta nace en el siglo XVII y forma parte del proyecto social en el que la Ilustración y la Enciclopedia conforman el sentido de una educación general para todos, lo que constituye un elemento básico en “la utopía que la modernidad le asigna a la escuela” (Díaz, 2013). En la actualidad, la didáctica tiene un enfoque hacia los requerimientos del aprendizaje y las competencias relacionadas con este (Marzano, *et al.*, 2014; Molina, 2016). Las metodologías didácticas por su parte implican la acción sistematizada de seleccionar y organizar las actividades, los recursos y los tiempos para alcanzar los objetivos de formación definidos por la estrategia (Montenegro-Velandia, *et al.*, 2016; Hmelo-Silver, 2004).

En el análisis de la literatura realizado por Montenegro *et al.* (2016) se encontraron diferentes formas de clasificar las metodologías didácticas aplicadas a las áreas de la gestión organizacional. Al respecto, Amat (1998) y Nérici (1973) las clasifican a partir de las formas de razonamiento (inductivo, deductivo, analógico), la actividad de los estudiantes (pasivo, activo) y el trabajo de los estudiantes (individual, colectivo); Verona (2004) de acuerdo con la modalidad de enseñanza; mientras que De Miguel *et al.* (2005) hacen una discriminación a partir de la individualidad, la socialización y la interdisciplinariedad. Estos elementos son incluidos en construcciones holísticas tales como las metodologías desde el enfoque de la globalización que son aquellas que pueden abordar interdisciplinariamente la realidad como el Aprendizaje Basado en Problemas, los juegos de empresa o simulaciones; y las visitas o prácticas empresariales comunes en la educación para el emprendimiento (Montenegro-Velandia, *et al.*, 2016)

Es frecuente el desarrollo de proyectos de innovación y emprendimiento escolar, los cuales están sustentados en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que, en palabras de Martí *et al.* (2010) es un modelo de aprendizaje mediante el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real, más allá del aula de clases. Según los autores, esto mejora las habilidades para resolver problemas y desarrollar tareas complejas, incrementa la capacidad de trabajo en equipo, desarrolla capacidades mentales de orden superior, aumenta la apropiación tecnológica y propone una mayor responsabilidad en el aprendizaje propio. En las empresas se utilizan metodologías similares como el aprendizaje tecnológico, el *Learning by Doing* y el *Using and Interacting*.

Estos proyectos contemplan secuencias didácticas aplicadas que dependen del modelo pedagógico (Fayolle *et al.*, 2016) y están relacionadas con las decisiones sobre los procedimientos a desarrollar y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos formativos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa (De Miguel, 2005).

Lo anterior guarda relación con el concepto de modelo de innovación propuesto por Barbieri y Teixeira (2016), quienes indican que un modelo de gestión de la innovación contempla un grupo de principios, regulaciones, rutinas y prácticas que guían los procesos innovadores en una organización. No obstante, las metodologías didácticas implementadas en la educación para el emprendimiento han sido principalmente una adaptación de los desarrollos llevados a cabo por las escuelas de negocios americanas en el campo de la gestión empresarial (Baumann *et al.*, 2016), pero contradictoriamente, se tiene muy poca información científica acerca de la aplicación de herramientas, funciones, procesos y modelos de la gestión de la innovación desde la perspectiva de la escuela como organización.

Las secuencias en el marco del desarrollo de proyectos escolares de innovación y emprendimiento están compuestas por una serie de actividades y fases que pueden ser descritas desde distintos fundamentos teóricos (Doboli *et al.*, 2010), por lo que se pueden analizar desde las prácticas, rutinas, fases y actividades propias de la Gestión de la Innovación organizacional. No obstante, Guisasaola y Garmendia (2014) indican una serie de actividades genéricas que se deben cumplir, independientemente del enfoque o parámetros de análisis de las metodologías didácticas; estas son: pre-test de conocimientos que indique el punto de partida de los estudiantes; presentación del escenario del problema y análisis por parte de los grupos de estudiantes; definición de los objetivos de aprendizaje en el grupo; puesta en común de todos los grupos; diseño del plan de trabajo del grupo; búsqueda de información y fuentes secundarias; visita a empresas, laboratorios o práctica de campo; diseño, selección y aplicación de instrumentos de recolección de la información; análisis de la información; realización de informes y socialización de resultados.

Las metodologías didácticas asociadas a la educación para el emprendimiento, independientemente del enfoque de análisis, se desarrollan mediante tres estrategias curriculares: 1) cursos o asignaturas obligatorias, donde se imparten las clases y se desarrollan las actividades relacionadas con los procesos formativos; 2) cursos optativos, donde los estudiantes seleccionan si desarrollan o no un proceso de formación en emprendimiento; y 3) de manera transversal, donde no hay un curso o asignatura específica, sino que los procesos formativos se desarrollan de manera paralela al desarrollo de otros cursos planteados por las escuelas (European Commission & EACEA, 2016)

A medida que se profundice en la comprensión de los comportamientos innovadores, estos se podrán y deberán enseñar, o por lo menos incentivar (Drucker, 1985; Kuratko, 2005), lo que genera un desafío a las didácticas relacionadas a la educación para el emprendimiento, puesto que continuamente se renueva el debate sobre los contenidos de la enseñanza y los procesos de evaluación asociados (Fayolle, 2013). No obstante, una importante limitante encontrada en la literatura es que se da por sentado que las metodologías didácticas utilizadas en la educación para el emprendimiento se relacionan de manera positiva con los comportamientos innovadores (Wen, 2010; Crossan & Apaydin, 2010; Damanpour, 1991).

Con respecto al impacto de este enfoque educativo, en función de indicadores de innovación empresarial, hay varios estudios de metaanálisis que demuestran poca eficiencia de las intervenciones educativas implementadas (Bae *et al.*, 2014), incluso los autores concluyen que hay muy baja relación entre la formación y las intenciones reales de desarrollar nuevos negocios. No se encontraron estudios de metaanálisis sobre la influencia de la educación para el emprendimiento, en la nueva tendencia de generación de valores asociados y capacidades para la resolución del entorno (Nabi *et al.*, 2017; Rideout & Gray, 2013).

Lo que sí proliferan son estudios de medición de desempeño de estrategias de aprendizaje (Sanchez & Gonzalez, 2010), metodologías (Flores & Palao, 2013; Nikulin *et al.*, & Lay, 2017), programas (Díaz *et al.*, 2015), así como planes y cursos (González, 2015) y su relación con diversas escalas de competencias para el emprendimiento y no sobre comportamientos innovadores. Los resultados que involucran escalas de competencias emprendedoras que tienen la innovación como elemento estructural, han presentado resultados contradictorios. Algunos estudios muestran una relación

positiva, como el desarrollado por Loli, Del Carpio y La Jara (2009) en educación post-secundaria en Irlanda del Norte, con estudiantes universitarios en Inglaterra (Souitaris *et al.*, 2007) y en estudiantes de secundaria en Alemania (Walter & Dohse, 2009) y de Australia (Peterman & Kennedy, 2003).

Otros estudios indican una disminución en estos aspectos después de haber pasado por programas de formación empresarial. Por ejemplo, en la escuela holandesa (Oosterbeek *et al.*, 2010) y en la universidad alemana (Von Graevenitz *et al.*, 2010). Ciertos hallazgos muestran que lo abordado por los textos tradicionales de emprendimiento y, por consiguiente, en las asignaturas, difiere de la realidad inicial enfrentada por los emprendedores nacientes (Von Graevenitz *et al.*, 2010).

Estos estudios son de tipo correlacional entre dos variables, no obstante, son menos abundantes aquellos que analizan esta relación desde modelos teóricos basados en otros constructos, como por ejemplo Bécharad y Toulouse (1998), quienes analizaron la situación, desde un modelo teórico fundamentado en el concepto de paradigma. Hay pocos estudios que sostienen sus modelos teóricos en la gestión de la innovación, entre ellos los realizados por Attarzadeh (2011) y De Keersmaecker *et al.*, (2012), quienes realizaron una relación de las prácticas en este campo y la escuela; pese a esto, se partió de secuencias industriales de empresas de producción en masa ya consolidadas, por lo que no incluyen dinámicas propias de otro tipo de organizaciones, incluyendo las de educación. Esta situación se presenta en otros trabajos como el de Schweisfurth y Herstatt (2016), donde se hace una analogía con empresas del sector servicios y a pesar de que utilizan secuencias de trabajo basadas en acciones relacionadas con los modelos más recientes, no se establecen las pautas sobre la comprensión de los fenómenos al interior de las organizaciones (Cohen & Levinthal, 1990).

1.2.2. Métricas asociadas a las didácticas y prácticas usadas en la educación para el emprendimiento.

El análisis de las metodologías didácticas usadas en la educación para el emprendimiento se realiza por medio de estudios cualitativos o cuantitativos. En los primeros, se busca generar o ampliar teorías relacionadas con algún aspecto en particular de las didácticas evaluadas desde otros enfoques, como estilos de aprendizaje, procesos neurocognitivos o pensamientos de orden superior. Para ello, se recurre principalmente a investigaciones de carácter etnográfico, que tienen las ventajas, por una parte, de describir y conocer al grupo con el que se trabaja y, por otra, de recoger sus propias visiones, conocimientos, creencias y experiencias sobre lo que se pretende facilitar como aprendizaje; en este caso, promover el desarrollo del comportamiento innovador (Florez, 2014; Damanpour, 1991; Crossan & Apaydin, 2010).

Los análisis de las metodologías didácticas de tipo cualitativo implican la profundización en ciertos aspectos que permiten obtener una mirada holística de los problemas asociados con la educación para el emprendimiento (González, 2015). El estudio de las rutinas y prácticas vinculadas con los modelos de gestión de la innovación comprende elementos relacionados con las estructuras y estrategias de I+D+i; recursos y capacidades; y la interacción en redes que conforman los distintos sistemas de innovación (Cooke *et al.*, 2004; Freeman, 1995; Carlsson *et al.*, 2002; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Muchos instrumentos evalúan características pedagógicas que deben permear la práctica de los docentes que imparten los cursos de educación para el emprendimiento. Rojas, Pertuz, Navarro y Quintero (2019) hacen una escala a partir los aportes de otras propuestas por Del Solar (2010), Durand (2012), Caldera *et al.* (2004), Jaramillo (2008), Ortiz y Clares (2007), Bello (2008) y Campos y Méndez (2013). Los aspectos que recoge son: habilidades, rol social, rasgos de carácter, valores y motivos. De allí obtiene un instrumento validado con las mismas dimensiones y 28 ítems (Liñán & Chen, 2009).

Algunos autores han diseñado instrumentos que analizan fases de los procesos de formación para el emprendimiento, como el propuesto por Ocampo y Rodríguez (2013), que contempla una lista de chequeo con respuestas dicotómicas sobre la ejecución de las siguientes fases y actividades: cátedras relacionadas con la creación de empresa, simulación de empresas, charlas con emprendedores, talleres de elaboración de planes de negocio, charlas y talleres motivacionales, videos sobre emprendimiento, software multimedia de planes de negocio y ferias empresariales. No se encontró en la literatura una escala que evalúe de manera global y directa las fases, actividades y secuencias contempladas en los modelos de gestión de la innovación (Teece *et al.*, 1997).

1.3. Modelos de innovación tecnológica.

Para Barbieri y Teixeira (2016) un modelo de innovación comprende un grupo de principios, regulaciones, rutinas y prácticas que guían los procesos de innovación en una organización. Los autores consideran que la literatura sobre la temática hace énfasis principalmente en las innovaciones de productos y procesos y en menor medida, en las innovaciones organizacionales y de marketing, razón por la cual es común señalarlos como modelos de innovación tecnológica. Varios autores han propuesto distintas generaciones en la evolución de dichos modelos, como se muestra en la tabla 1. No hay consenso en el número y denominación de las generaciones. A pesar de estas diferencias, se puede ver que hay una cierta concordancia con la secuencia propuesta por Rothwell (1994), quien se ha convertido en un referente para el tema. Por ejemplo, Tidd (2006) repite la clasificación de Rothwell (1994) y sólo difiere en la última generación.

Tabla 1. *Propuestas de clasificación de los modelos de innovación por generaciones*

GENERATION	ROTHWELL (1994)	MARINOVA AND PHILLIMORE (2003)	TIDD (2006)	BERKHOUT, HARTMANN, DUIN Y ORTT (2006)	BOEHM; FREDERICK (2010)
1st	Technology push	The black box model	The linear models - need pull and technology push	Technology push	Technology push
2nd	Market pull or need pull	Linear Models (including technology push and need pull)		Market pull	Demand pull
3rd	Coupling model	Interactive model (including coupling and integrated models)	The coupling model	Combination of technology push and market pull	Portfolio management
4th	Integrated model	Systems model (including networking and national systems of innovation I)	The parallel lines model	Cyclic innovation model	Integrated management
5th	Parallel and integrated model	Evolutionary model	Systems integrations an extensive networking		Systems integrations
6th		Innovative milieu			Integration in network

Nota. Tomado de Barbieri y Teixeira (2016, p. 90)

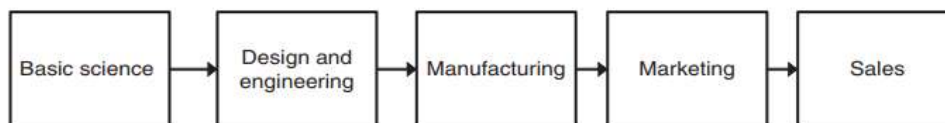
Las principales contradicciones son propuestas por Berkhout *et al.* (2006) y Marinova y Phillimore (2003). Los primeros consideran que el modelo cíclico de cuarta generación sería, según ellos, el más apropiado para una economía caracterizada por la interacción y cambio que predomina en el actual paradigma tecnoeconómico. Por otra parte, Marinova y Phillimore (2003) creen que hay una generación previa a los modelos de innovación lineales, denominados modelos de caja negra, en donde los economistas trataron la tecnología durante mucho tiempo como eventos que tenían lugar en una caja sin medir sus consecuencias.

Otra diferencia notable en la clasificación de Marinova y Phillimore (2003) es la introducción de una sexta generación, la cual requiere redes de interacción y sistemas de innovación, de manera similar a lo expuesto por Bochm y Frederick (2010), pero van un poco más allá al insertar el concepto de medio innovador como un elemento central del modelo, entendido como una combinación creativa de conocimiento genérico y competencias específicas, una organización territorial y un componente esencial del proceso creativo, técnico y económico. A esta sexta generación también se asocian determinados avances y nuevas oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, tales como una nueva era de conectividad, digitalización y grandes capacidades de análisis de datos radicalmente mayores (*Big Data*), así como sistemas de *crowdsourcing* (Callaghan, 2019).

Debido a la preponderancia de la clasificación propuesta por Rothwell (1994) y la posterior introducción de la concepción de una sexta generación soportada en la gestión de un medio innovador por parte de Marinova y Phillimore (2003), en esta tesis se usará, para efectos prácticos, la clasificación de Rothwell, incorporando los conceptos de sexta generación propuestos por Marinova y Phillimore (2003). A continuación, se hace una descripción de cada una de las generaciones de innovación tecnológica que se tendrán en cuenta en el modelo teórico de análisis.

Primera generación. Modelos lineales: Technology Push. El modelo *Technology Push* o empuje tecnológico, que fue propuesto a mediados de la década de los 40, contempla el desarrollo del proceso de innovación a través de la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología y viene representado mediante un proceso secuencial y ordenado, que a partir del conocimiento científico (ciencia), y tras diversas fases, comercializa un producto o proceso que puede ser económicamente viable (Velasco *et al.*, 2003). Su principal característica es su linealidad, que supone un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de la innovación), hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad (Blanco & Guerra, 2009). La figura 1 muestra el modelo desde la perspectiva de Rothwell.

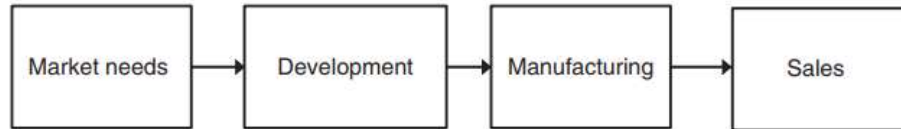
Figura 1. Modelo lineal desde la perspectiva de Rothwell



Nota. Tomado de Rothwell (1994, p. 8)

Segunda generación. Modelos lineales: Market Pull. De acuerdo con este modelo, las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación (Figura 2). El mercado se concibe como fuente de ideas a las que dirigir la I+D, que desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación, aunque todavía juega un papel esencial como fuente de conocimiento para desarrollar o mejorar los productos y procesos (Velasco *et al.*, 2003).

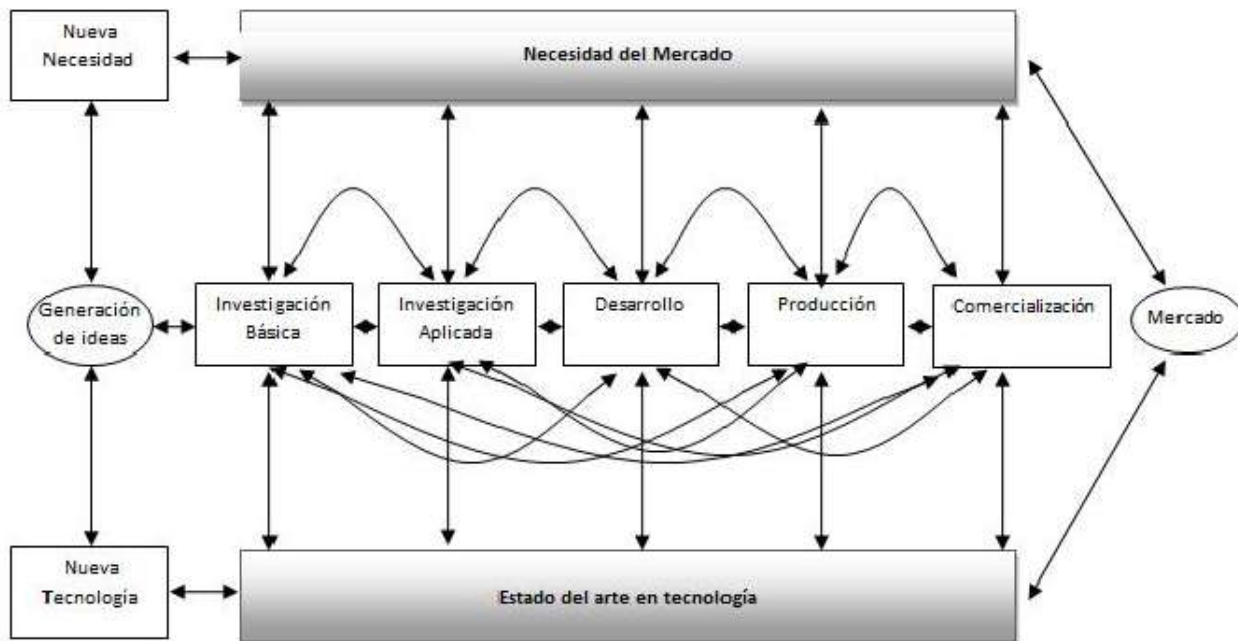
Figura 2. Modelo Market Pull desde la perspectiva de Rothwell



Nota. Tomado de Rothwell (1994, p. 9)

Tercera generación. Modelo mixto: Coupling Model. Se contempla el proceso de innovación como una serie de etapas consecutivas, detallando y haciendo énfasis en las actividades particulares que tienen lugar en cada una de ellas o en los departamentos involucrados (Figura 3). Uno de sus principales aportes es que incluye elementos tanto del empuje de la tecnología como del tirón de la demanda. Los modelos de gestión de la innovación tecnológica de tercera generación representan una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser dividida en series funcionalmente distintas pero interdependientes con el propósito de mejorar la cantidad y difusión de las innovaciones en el mercado (Velasco *et al.*, 2003).

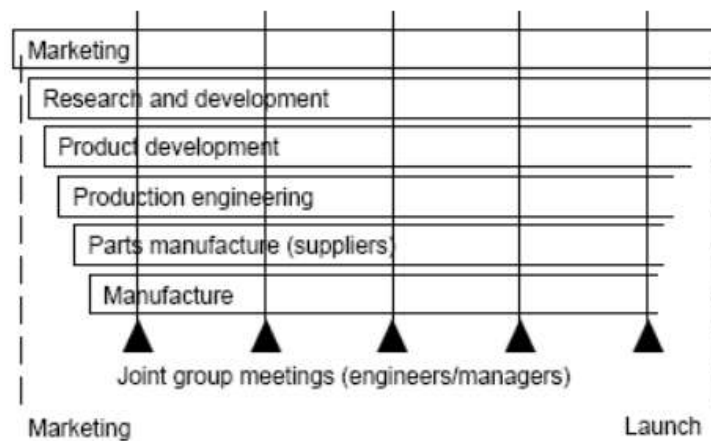
Figura 3. Modelo por etapas desde la perspectiva de Rothwell



Nota. Tomado de Rothwell (1994, p. 10).

Cuarta generación. Modelos integrados. Modelo propuesto a mediados de la década de los 80. Los modelos interactivos incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas. A partir de la consideración del tiempo de desarrollo como una variable crítica del proceso innovador, las fases del proceso de innovación tecnológica comienzan a ser consideradas y gestionadas a través de procesos solapados o incluso concurrentes o simultáneos (Nuchera *et al.*, 2002) (Figura 4).

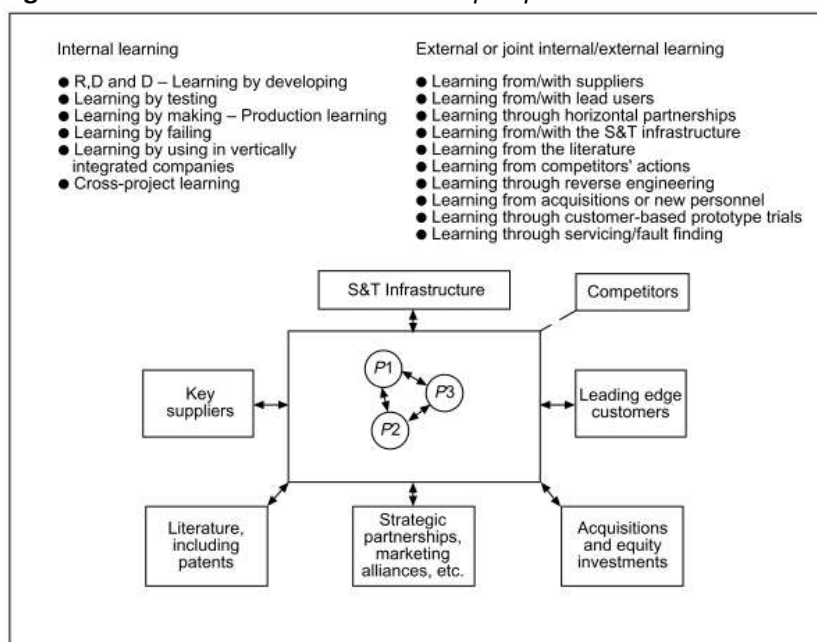
Figura 4. Modelos interactivos desde la perspectiva de Rothwell



Nota. Tomado de Rothwell (1994, p. 12).

Quinta generación. Modelos en red. Los modelos de innovación de quinta generación que se estaban incubando cuando Rothwell escribió su artículo “Towards the fifth-generation innovation process” en 1994, son la base para el uso intensivo y flexible de redes integradas y sistemas para implementar innovaciones de forma rápida y continua. Según Rothwell, la quinta generación es esencialmente la cuarta generación (paralela e integrada) en la que la tecnología del cambio tecnológico se transforma a sí misma. Complementando lo anterior con otros autores, en especial Tidd (2006), este modelo se convierte en un proceso en red, principalmente utilizando sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas incrementar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, tanto internamente (distintas actividades funcionales), como externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos (Figura 5). En este sentido, la innovación puede considerarse como un proceso de aprendizaje o de acumulación de know-how, que involucra elementos tanto internos como externos (Velasco *et al.*, 2003; Spigel, 2017; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Figura 5. Modelos interactivos desde la perspectiva de Rothwell



Nota. Tomado de Rothwell (1992, p. 27).

Sexta generación. Integración en redes-medio innovador. Modelo propuesto a inicios de la década del 2000. Este modelo requiere de la interacción de redes y sistemas de innovación, haciendo énfasis en los factores determinantes de la calidad de vida. Para Marinova y Phillimore (2003), el medio innovador facilita el contacto y la confianza entre los socios y las condiciones sociales, culturales y naturales como el ocio, la educación, la salud, el clima y las opciones de calidad de vida para los residentes de un territorio. En este sentido, el modelo se basa en la literatura de los sistemas de innovación, en especial los locales, puesto que estos tienen una dependencia de los recursos presentes en el territorio. Todo lo anterior incluye la gestión de los siguientes elementos: los sistemas productivos locales, la relación de agentes locales, la articulación de entidades públicas y privadas que sustentan la innovación, un fomento a la cultura de innovación y procesos de aprendizaje colectivos (Barbieri & Teixeira, 2016; Camagni, 1991).

1.3.1. Modelos de innovación organizacional y paralelos con las instituciones educativas

Los modelos de innovación empresarial o intra-organizacionales, a diferencia de los de innovación tecnológica, están centrados en la organización, representando los componentes de esta además de las acciones y relaciones que establecen de cara a los procesos de innovación (Fajardo & Robledo, 2012). Desde el punto de vista de la innovación en la organización, ha habido también una evolución de los modelos de gestión de la innovación empresarial, los cuales ayudan a mejorar su entendimiento, debido a que permiten categorizar e interpretar datos que la describen y proporcionan un lenguaje común y abreviado sobre la organización. En la Tabla 2 se muestran distintos modelos de innovación organizacional asociados a cada generación de modelos de innovación tecnológica (Damanpour, 1991; Crossan & Apaydin, 2010; Cohen & Levinthal, 1990; Teece *et al.*, 1997).

Tabla 2. Modelos de innovación empresarial asociados a cada generación de modelos de innovación tecnológica

MODELO DE INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL	CLASIFICACIÓN DE ROTHWELL	CARACTERÍSTICAS DEL MODELO
Modelo mixto	Tercera Generación	Representa una secuencia lógica en el desarrollo de innovaciones, no necesariamente continua, que puede ser dividida en series funcionalmente distintas, pero con etapas interdependientes, incluyen las fases de ideación, invención, investigación, vigilancia, diseño básico, diseño de detalle, validación, difusión de innovaciones Integración entre la difusión de la innovación y la I+D. Mejora de productos existentes Control y reducción de costos como elementos clave del proceso. Existencia de diversos momentos de retroalimentación durante el proceso.
Modelo de I+D+i de la Norma NTC 5801		
Modelo de proceso de innovación tecnológica		
Modelo de innovación de CIDEM		
Modelo de I+D+i de COMPETINOVA		
Modelo de I+D+i de empresas constructoras en España (GIDi)		
Modelo de innovación de Korobow (2004)		
Modelo de I+D de EIRMA	Cuarta Generación	Naturaleza paralela e integrada de los procesos de desarrollo, permitiendo el desarrollo de fases del desarrollo de innovaciones de manera simultánea Fuertes vínculos entre los proveedores Aprendiendo de y con los clientes internos y externos
Modelo integrado		
Modelo de I+D+i		Colaboración dentro de un sistema de participación más amplio. Alianzas estratégicas
Modelo de Sistema Nacional de Innovación de Arnold & Kuhlman		

Modelo de de I+D+i – IBERDROLA	Quinta Generación	Uso de los sistemas expertos y herramientas TIC Difusión por colaboración y acuerdos de investigación Énfasis en la flexibilidad y control de la velocidad de desarrollo de los prototipos
Modelo de Fischer (2000) basado en sistemas de innovación		
Modelo sistémico		

Nota. Elaboración propia a partir de Fajardo y Robledo (2012).

Al realizar un análisis de los modelos de gestión de la innovación, se observa que las actividades y fases se desarrollan en distinto orden, con distintos puntos de inicio y de llegada del proceso de innovación, que implican la realización de fases de manera serial o en paralelo. Las configuraciones pueden ser lineales, mixtas, concurrentes y en red. Al analizar la formación para la innovación y el emprendimiento en el marco de proyectos, se observa que también se realizan con fases y actividades, por lo cual la Tabla 3 muestra la correspondencia de estos procesos con los modelos de innovación.

La Tabla 3, indica la correspondencia entre los modelos de gestión de la innovación y la forma como se desarrollan en el marco de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar.

Tabla 3. Modelos de gestión de la innovación tecnológica y su correspondencia en la educación para el emprendimiento

MODELO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	CORRESPONDENCIA
Lineales	El proceso se desarrolla siempre en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela.
Mixtos	El proceso se desarrolla en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela. Pero tienen la posibilidad de seleccionar una secuencia de fases o actividades entre varias opciones ya predeterminadas.
Concurrentes	El proceso no es lineal, involucra el desarrollo de fases solapadas, concurrentes o simultaneas.
En red	El proceso involucra el desarrollo de fases solapadas, concurrentes o simultaneas a la vez que recurren a redes internas y externas para suplir necesidades tecnológicas de conocimiento y de razonamiento estratégico

Nota. Elaboración propia.

Capítulo 2. Métodos e Instrumentos

La investigación desarrollada tuvo un enfoque mixto que integra métodos cualitativos y cuantitativos, a través de tres fases articuladas en una espiral inductivo-hipotético-deductivo. Tiene un alcance explicativo y una temporalidad transversal. A continuación, se describen las fases desarrolladas: (Venkatesh *et al.*, 2013)

Fase 1. Análisis del fenómeno, mediante dos (2) estudios de caso de instituciones educativas que fomentan la educación para el emprendimiento con características disímiles para ampliar el muestreo teórico: España y Colombia.

Fase 2. Revisión de información secundaria relacionada con programas internacionales, que fomentan la educación para el emprendimiento, para evaluar fases y modelos.

Fase 3. Contrastación cuantitativa de las relaciones entre metodologías de educación para el emprendimiento y modelos de gestión de la innovación.

2.1. Fase 1. Análisis del fenómeno por medio de una fase cualitativa, mediante dos (2) estudios de caso de instituciones educativas, que fomentan la educación para el emprendimiento con características disímiles para ampliar el muestreo teórico: España y Colombia

Se procedió al desarrollo de la metodología de estudios de caso para profundizar en aspectos relacionados con las estrategias y metodologías didácticas desde la óptica de la Gestión de la Innovación, tales como: estructuras y estrategias de I+D; actividades, prácticas y rutinas; recursos para el desarrollo de la estrategia; interacción con los agentes de los sistemas de innovación, así como aspectos pedagógicos y curriculares (Eisenhardt, 1989).

2.1.1. Población y muestra

La población elegida está conformada por las instituciones educativas que fomentan la educación para el emprendimiento. Se tomaron de manera intencionada dos casos: una institución educativa en España y otra en Colombia. Los criterios de selección inicial para las instituciones educativas de básica y media objeto de estudio fueron:

- Las instituciones educativas deben tener declarado dentro de su política que han fomentado educación para el emprendimiento.
- Que tengan metodologías didácticas definidas en la estrategia de fomento de la innovación y el emprendimiento escolar.
- Instituciones de carácter público.

El muestreo teórico contempló la ampliación de las dimensiones y de las propiedades de los conceptos a analizar mediante la escogencia de dos casos disímiles. El primero estudió una institución que hace parte de redes regionales, nacionales e internacionales para el fomento de la creatividad, la innovación y el emprendimiento como motor de transformación social, que ha actualizado recientemente su Proyecto Educativo Institucional para lograr tal cometido, y que está inmerso en un sistema local de innovación, conformado desde hace años en una de las comunidades autónomas más prósperas económicamente de España.

El segundo caso estudió una institución educativa ubicada en uno de los departamentos con menor desarrollo social y económico de Colombia, que no tiene conformado un sistema local de innovación y que ha decidido dejar el modelo de fomento a la innovación y al emprendimiento escolar, a pesar de llevar años de desarrollo, contar con un reconocimiento local por su labor y tener aliados regionales que apoyaban su estrategia.

2.1.2. Diseño y validación de los estudios de casos

Para garantizar la validez interna y externa de los estudios de caso se procedió con las siguientes actividades metodológicas:

Validez de la construcción: se establecieron las variables a estudiar y las medidas operacionales correctas para los conceptos seleccionados. Para ello, se hizo uso de múltiples fuentes de evidencia (triangulación), establecimiento de la cadena de evidencia, y revisión del reporte preliminar del estudio de caso por informantes clave (Martínez, 2006; Yin, 1994). Para cumplir con el principio de triangulación, se obtuvo información proveniente de varias fuentes de información, a través de la aplicación de una (1) entrevista semiestructurada a cada uno de los docentes que conforman el equipo que desarrolla la estrategia de fomento a la innovación y el emprendimiento; una (1) entrevista semiestructurada a cada uno de los rectores (directores principales) de las instituciones educativas; una (1) entrevista estructurada a un representante del gobierno local, en materia de educación y otra a un funcionario de una entidad o agente intermediario en el Sistema de Innovación Regional. También se aplicaron cuestionarios para identificar las actividades y prácticas desarrolladas y se hizo una revisión documental, en especial de la política institucional.

Validación interna y externa. Se realizó por medio del establecimiento de patrones de comportamiento y la construcción de la explicación del fenómeno; mientras que la validez externa, que establece el dominio en el cual los resultados del estudio pueden ser generalizados, se realizó por medio del uso de varios estudios de caso como contemplan Cepeda (2006) y Martínez (2006). Para establecer la muestra, se tuvo en cuenta los tres factores que intervienen para determinar el número de casos, indicado por Sampieri (2014): capacidad operativa de recolección y análisis, el entendimiento del fenómeno y la naturaleza del fenómeno en análisis.

2.1.3. Procedimiento

Cada estudio de caso se realizó teniendo en cuenta lo planteado por Martínez (2006), basado en Shaw (1999) y Yin (1994). El procedimiento metodológico de la investigación inició con el planteamiento del problema, la formulación de preguntas de investigación y objetivos; luego de revisar la literatura, se procedió a la formulación de las proposiciones teóricas. Posteriormente se procedió a la obtención de datos de la siguiente manera:

2.1.4. Caso 1: España

Aplicación de un cuestionario al docente líder de la estrategia, para la identificación de actividades y prácticas desarrolladas por su institución, que podían ser adicionales a las establecidas en la revisión de programas internacionales.

Aplicación de una entrevista semiestructurada al equipo de docentes líderes de la estrategia, en relación con recursos, estructuras y estrategias, interacción con entidades del Sistema Local de Innovación, así como de aspectos curriculares y pedagógicos contemplados en su modelo.

Aplicación de una entrevista semiestructurada a la rectora de la institución, sobre aspectos relacionados con recursos, estructuras y estrategias, interacción con entidades del Sistema Local de Innovación, así como de aspectos curriculares y pedagógicos contemplados en su modelo desde la perspectiva de la directiva.

Aplicación de una entrevista semiestructurada a un funcionario del gobierno de la comunidad autónoma, encargado de los temas de innovación en el sistema escolar sobre aspectos relacionados, principalmente con el rol del gobierno y la interacción con entidades del Sistema Local de Innovación.

Aplicación de una entrevista a funcionario del Centro de Empresas e Innovación de la comunidad autónoma, sobre aspectos relacionados principalmente con el rol de las entidades de apoyo a la innovación en el fomento de la innovación y el emprendimiento escolar, así como la interacción con entidades del Sistema Local de Innovación.

Revisión documental de los documentos de política institucional, en especial el PEI.

2.1.5. Caso 2: Colombia

Aplicación de un cuestionario a la docente líder de la estrategia, para la identificación de actividades y prácticas desarrolladas por su institución. Que podían ser adicionales a las establecidas en la revisión de programas internacionales.

Aplicación de una entrevista semiestructurada a la docente líder de la estrategia, sobre aspectos relacionados con recursos, estructuras y estrategias, interacción con entidades del Sistema Local de Innovación, así como de aspectos curriculares y pedagógicos contemplados en su modelo.

Aplicación de una entrevista semiestructurada al rector de la institución, sobre aspectos relacionados con recursos, estructuras y estrategias, interacción con entidades del Sistema Local de Innovación, así como de aspectos curriculares y pedagógicos contemplados en su modelo desde la perspectiva de la directiva.

Aplicación de una entrevista semiestructurada a un funcionario de la Secretaría de Educación Departamental, encargado de los temas de tecnologías e innovación en instituciones educativas, relacionada principalmente con el rol del gobierno y la interacción con entidades del Sistema Local de Innovación.

Aplicación de una entrevista a un miembro del consejo departamental de emprendimiento del departamento, sobre aspectos relacionados principalmente con el rol de las entidades de apoyo a la innovación en el fomento de la innovación y el emprendimiento escolar, así como la interacción con entidades del Sistema Local de Innovación.

Revisión documental de los documentos de política institucional, que fundamentaban la estrategia de fomento a la innovación y el emprendimiento y el nuevo PEI, donde se proporciona otra alineación estratégica distinta.

Posterior a la fase de campo, se procedió a transcribir las entrevistas y a tabular los resultados de los cuestionarios.

2.2. Revisión de información secundaria, relacionada con programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento, para evaluar fases y modelos

Se realizó una revisión de programas y experiencias internacionales, relacionadas con el fomento a la innovación y el emprendimiento escolar. Para ello se tomó como base los programas identificados por la Fundación Telefónica (2014) y por el Ministerio de Economía Fomento y Turismo de Chile (2015), que trabajan educación para el emprendimiento en instituciones de educación básica y media, y luego se hizo un tamizaje de programas que se desarrollan en instituciones de educación superior alrededor del mundo. En total se seleccionaron 21 experiencias internacionales para realizar un análisis documental. Dentro de los criterios de inclusión estuvieron: experiencia, cobertura y facilidad de acceso a la información a través de medios digitales.

Para el análisis documental realizado, se tuvieron en cuenta los momentos propios de un estado del arte (Londoño *et al.*, 2014), donde inicialmente se hace un proceso desde la heurística, realizando una búsqueda como rastreo y compilación de fuentes de información, luego, un proceso desde la hermenéutica realizando lectura, análisis e interpretación de los resultados obtenidos y su correlación con el contexto.

En este proceso se identificaron las fases, actividades y prácticas desarrolladas por estos programas en el marco del desarrollo de sus proyectos de innovación y emprendimiento escolar, que están relacionados con los elementos descritos para modelos de innovación tecnológica propuestos por Rothwell (1994) y Marinova y Phillimore (2003), así como de sus modelos de innovación empresarial asociados descritos por Fajardo & Robledo (2012).

Con la información obtenida en la ampliación de la revisión de la literatura y del análisis de los programas reconocidos en el orden mundial, se establecieron las relaciones teóricas, entre las metodologías didácticas usadas en las instituciones educativas y los modelos de gestión de la innovación. En esta fase también se indican las dimensiones de los constructos y conceptos involucrados, así como el estado de escalas y unidades de medida requeridas para la investigación.

2.3. Fase 3. Contrastación cuantitativa de las relaciones entre metodologías de la educación para el emprendimiento y modelos de gestión de la innovación

La población elegida son todas aquellas instituciones de educación básica y media públicas, que aplican un modelo con didácticas definidas para el desarrollo de una estrategia de fomento de la educación para el emprendimiento, con respaldo en su proyecto educativo institucional. Como laboratorio se tomaron las instituciones educativas en Colombia, que tiene una población cercana a 106 instituciones con estas características; esta cifra toma como fuente no oficial las instituciones identificadas por los operadores del Programa Ondas de Minciencias.

De ellas se tomó una muestra intencionada de 32 instituciones, distribuidas de la siguiente manera: 9 en el departamento de Quindío, 11 en el departamento de Risaralda, 6 en la ciudad de Bello, Antioquia, y 6 de un compilado nacional de varios departamentos. Cabe destacar que los departamentos de Risaralda, Quindío y la ciudad de Bello en el departamento de Antioquia, han hecho apuestas gubernamentales de apoyo a la innovación y el emprendimiento escolar.

Se aplicó un test para identificar los modelos, fases y actividades desarrolladas en cada una de las 32 instituciones, a partir de allí se realizaron inicialmente los análisis estadísticos de tipo descriptivo, donde quedaron plasmados los resultados con base a medidas de tendencia central y medidas de dispersión, acompañados de figuras que permitan hacer una lectura general del fenómeno. También se realizaron pruebas de hipótesis no paramétricas, para contrastar las actividades y modelos utilizados por las instituciones educativas en cada una de las ciudades estudiadas. Igualmente, para identificar las localidades que tuvieron diferencias significativas en las valoraciones de los ítems, se realizaron tablas cruzadas y las pruebas Z de contrastes de proporciones por columnas.

Capítulo 3. Resultados de la Investigación

3.1. Fase 1. Análisis del fenómeno por medio de una fase cualitativa mediante dos (2) estudios de casos de instituciones educativas, que fomentan la educación para el emprendimiento en España y Colombia

Se seleccionaron dos casos de estudio con un diseño de caso múltiple de carácter explicativo, el primero en España y el segundo en Colombia. Los criterios de selección utilizados fueron los planteados en el punto 2.1 de los métodos y procedimientos. Además, se tuvo en cuenta que los casos fueran disímiles entre sí para incrementar el muestreo teórico, con el fin de permitir un mayor rango de análisis. Las características generales de las instituciones seleccionadas se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Características generales de las instituciones que fueron analizadas por la metodología de estudios de casos

No	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	CARACTERÍSTICAS GENERALES
1	Caso 1. España	<p>Es una institución educativa que data de 1912, con una influencia marcada por una compañía católica, y se encuentra ubicada en una de las comunidades autónomas de mayor desarrollo económico de España. La institución acoge a alumnos en las etapas de párvulos, primaria y bachillerato y pertenece a una red de 22 instituciones que tienen una visión y misión común, donde se comparten buenas prácticas y lecciones aprendidas. Igualmente pertenece a redes regionales e internacionales para el fomento a la innovación y el emprendimiento.</p> <p>La institución tiene 6 principios misionales básicos, de los cuales 3 están relacionados con la educación para el emprendimiento, entre ellos la creatividad, la capacidad de liderar cambios y la transformación social, todo esto soportado en una plataforma de valores declarados en su planeación estratégica.</p> <p>Con anterioridad han participado en otros programas externos de fomento a la innovación y el emprendimiento y en la actualidad tiene su propio modelo que lo despliega de manera curricular. Hay un fuerte compromiso de las directivas y de la planta docente, que perfilan a la institución en un referente importante en la aplicación de estrategias de fomento a la innovación y el emprendimiento escolar.</p>
2	Caso 2. Colombia	<p>Es una institución educativa que data de 1949, inicialmente como una extensión de un Colegio Católico. Se ubica en uno de los departamentos con mayores carencias sociales y económicas de Colombia. La institución acoge a alumnos de primaria y bachillerato, en gran medida en condiciones de vulnerabilidad social y económica.</p> <p>Hasta 2016 el colegio tenía la modalidad de media técnica en gestión empresarial, donde se fomentaba la innovación y el emprendimiento como eje central de su estrategia pedagógica.</p> <p>Con base a la revisión y análisis de otros modelos implementados en Colombia construyeron su propio modelo de fomento a la innovación y el emprendimiento, y a pesar de obtener un reconocimiento local y tener una red de entidades de apoyo, la institución se vio abocada a cambiar recientemente a una modalidad netamente académica.</p>

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se muestran los resultados de cada uno de los estudios de caso. Los resultados de la investigación fueron obtenidos a través del software de análisis cualitativo Atlas.ti, que permitió analizar la categoría principal de este estudio que es: actividades, fases, esquemas y secuencias, así como otras que ayudan a entender el fenómeno: estructuras y estrategias; aspectos pedagógicos, curriculares y de aprendizaje organizacional; recursos para el desarrollo de la estrategia de fomento de la innovación y el emprendimiento; y la interacción con entidades de los sistemas de innovación. En ambos estudios se mantuvo el mismo número de subcategorías, en este caso, 19. Lo que sí cambió fueron los códigos: 59 códigos se repitieron en ambos casos, 22 solo se presentaron en el caso de España y 24 en el caso Colombia. Los principales resultados se presentan a continuación.

Tabla 5. Categorías de análisis bajo la estrategia deductiva-inductiva caso España

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CÓDIGOS Y FRECUENCIA CASO ESPAÑA	CÓDIGOS Y FRECUENCIA CASO COLOMBIA
ACTIVIDADES, FASES, SECUENCIAS Y MODELOS	Características del modelo	Linealidad (2); Transversalidad (3); limitantes del desarrollo del modelo (2); gestión del modelo en redes (4)	Linealidad (2); Transversalidad (3); limitantes del desarrollo del modelo (2); Solapamiento (3)
	Antecedentes del modelo	Programa centrado en el emprendimiento tradicional (5); Programa centrado en el desarrollo de tecnologías (3); programa centrado en la generación de valor social por medio de intercambios (3); programa de fomento de valores por medio de la educación para el emprendimiento (6); Sistematización experiencias pasadas (3).	Programa centrado en el emprendimiento tradicional (5); Aprendizaje de experiencias de pares (3); Acompañamiento entidad estatal (4), Sistematización experiencias pasadas (3);
	Actividades del modelo	Actividades de ideación (9); Actividades de investigación y búsqueda de conocimiento externo (2); Actividades de formación (5); Actividades de gestión de redes (8); Actividades de prototipado (7); Actividades de divulgación (6); Actividades de Creación de empresas (2)	Actividades de ideación (8); Actividades de investigación y búsqueda de conocimiento externo (2); Actividades de formación (6); Actividades de gestión de redes (9); Actividades de prototipado (3); Actividades de divulgación (3); Actividades de Creación de empresas (5); Actividades de búsqueda de financiación para el desarrollo de los

			proyectos de innovación y emprendimiento (3).
	Fases y prácticas del modelo	Fase de Investigación (4); Fase de Ideación (4); Fase de prototipo (4) ; Fase de divulgación (5); fase de creación de empresas (4); Prácticas y rutinas (9)	Fase de ideación (5); Fase de investigación y búsqueda de conocimiento externo (4); Fase de desarrollo o prototipado (4); Fase de gestión de redes (3); Fase de producción (3); Fase de divulgación y difusión de innovaciones (5); Fase de formación (3); Fase de desarrollo de modelos o planes de negocio (4); Fase de creación de empresas reales o ficticias (5); Fase de financiación de los proyectos de innovación emprendimiento escolar (4), Prácticas y rutinas (5)
ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y CURRICULARES	Bases pedagógicas	Inteligencias múltiples (4); comunidades de aprendizaje (3); personalización del aprendizaje (4); pensamiento crítico (3); Formación para el emprendimiento (4); innovación educativa (3)	Comunidades de aprendizaje (3); Innovación educativa (3); Modelo social praxeológico (3), formación para el emprendimiento
	Aprendizaje Basado en Proyectos	Características del proyecto (4); Articulación del proyecto con el modelo de fomento al emprendimiento (4); Fases de pensamiento divergente (2); Fases de pensamiento convergente (2)	Características del proyecto (5); Articulación del proyecto con el modelo de fomento al emprendimiento (3); Fases del proyecto por grado (6); Productos generados de los proyectos (4)
	Trasformación social del entorno próximo	Aprendizaje-servicio (2); Entorno próximo (6); Trasformación (5); Aprendizaje activo (3)	Aprendizaje-servicio (2); Entorno próximo (6); Trasformación (4); Aprendizaje activo (3); Trasformación de la situación de las familias y sus comunidades (5)
	Desarrollo curricular	Transversalidad (4); evaluación (4); Cursos de fomento a la educación para el emprendimiento (5); Gestión del conocimiento (5); Contenidos (2); Desarrollo	Transversalidad (2); Evaluación (3); Cursos de fomento a la educación para el emprendimiento (5); Gestión del conocimiento (3); Contenidos (2); Desarrollo

		curricular de la estrategia por grados educativos (2)	curricular de la estrategia por grados educativos (6), estrategias extracurriculares (4)
ESTRUCTURAS Y ESTRATEGIAS	Direccionamiento estratégico enfocado al fomento de valores ciudadanos a través de la educación para el emprendimiento	Direccionamiento estratégico institucional (3); Direccionamiento estratégico en redes (4); Participación de la comunidad académica en el direccionamiento estratégico (3); Valores involucrados (5)	Direccionamiento estratégico institucional (3); Participación de la comunidad académica en el direccionamiento estratégico (3); Gestión empresarial (4); Políticas para la superación de condiciones de vulnerabilidad social y económica (5)
	Estructura para el fomento de la innovación y el emprendimiento escolar	Equipo líder de docentes (2); Equipo de dirección (1); Docente líder (5); Organización (4)	Docente líder (4); Rector (4); Organización (4)
RECURSOS ASOCIADOS A LA EDUCACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO	Recursos Humanos	Docentes distintos al equipo líder (4); Integrante de equipo de innovación y emprendimiento escolar (4); Formación docente (3); Rol del estudiante en la estrategia (5); Participación de las familias (6)	Docentes distintos al equipo líder (3); Integrante de equipo de innovación y emprendimiento escolar (6); Formación docente (3); Rol del estudiante en la estrategia (4); Participación de las familias (8)
	Recursos físicos	Relación infraestructura física con la tecnológica (5); Espacio físico (4); planeación (3)	Infraestructura (2); Laboratorio de emprendimiento (3); uso recursos físicos externos (4)
	Recursos asociados a Laboratorios y nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones	Importancia de la infraestructura TIC (3); Recursos tecnológicos adicionales (4); Uso de tecnologías para el desarrollo de proyectos (4); Usos de laboratorios propios (5)	Importancia de la infraestructura TIC (1); Recursos tecnológicos; Uso de tecnologías para el desarrollo de proyectos (1); Usos de laboratorios externos (2)
	Recursos financieros y logísticos para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar	Uso de recursos institucionales (4); Usos de recursos de la comunidad autónoma (2); Uso de recursos proporcionadas por empresas (2); Gestión de	Uso de recursos institucionales (4); Usos de recursos del gobierno departamental (2); Uso de recursos proporcionadas por empresas (2); Gestión de recursos por

		recursos por parte de la dirección (2)	estudiantes, docentes y familiares (2)
INTERACCIÓN CON ENTIDADES DE LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN	Relación con pares	Buenas prácticas en redes (3); Vinculación a redes de IE media (3)	Relación con instituciones reconocidas (2); Relación con entidades de la zona influencia (1); Relación con entidades de la región (2)
	Relación con explotadores (gremios y empresas)	Relación con empresarios (3); Emprendimiento (4)	Relación con empresas de gran tamaño (2); Relación con Pymes (7)
	Relación con entidades gubernamentales	Currículo escolar establecido por el gobierno (2); Pruebas externas (5); Rigidez del sistema educativo (4); Experiencias pasadas en secundaria (3); Reestructuración estatal (4)	Sistemas de financiamiento gubernamental (5); Currículo escolar establecido por el gobierno (1); Pruebas externas (5); Rigidez del sistema educativo (5); Jornada Única (3) Cambio de modalidad (4)
	Relación con intermediarios	Documentos de política pública (2); Limitantes al emprendimiento regional (4); Percepción entidades intermediarias sobre la innovación y el emprendimiento escolar (3); Articulación entre entidades (4)	Relación con entidades formadoras para el trabajo (3)
	Interacción con universidades o centros de investigación	Relación con universidades (4), Articulación con otros niveles educativos de educación superior (4)	Relación con institución formadora para el trabajo (9); relación con universidades públicas (7); Relación con universidades privadas (4)

Nota. Elaboración propia.

El análisis global se realizó con base en las categorías principales de este estudio. Los resultados se muestran a continuación.

3.1.1. Actividades, fases, secuencias y esquemas.

A pesar de que las instituciones pueden tener distintas configuraciones (lineales, mixtas, concurrentes y en red), las encontradas en las dos instituciones estudiadas corresponden a un modelo lineal, puesto que el proceso se desarrolla siempre en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela. La razón principal encontrada, fue la facilidad de articulación de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar con el desarrollo de los contenidos, que suelen ser lineales. No obstante, se encontró que en la institución analizada en Colombia a pesar de tener una configuración lineal, puesto que desarrolla sus fases de manera secuencial, desarrollan actividades de manera simultánea y traslapada al interior de sus fases, lo que implicaba un proceso de organización y planificación más

arduo y una disposición mayor por parte de los estudiantes en el cumplimiento de los procedimientos y las rutas metodológicas establecidas en el proyecto. Esta configuración ha sido planteada en la modificación del modelo lineal Stage Gate.

Se identificaron nueve fases relacionadas con el proceso de educación para el emprendimiento: ideación, formación, investigación y búsqueda de conocimiento externo, desarrollo de prototipos, producción y difusión de innovaciones y divulgación de resultados, desarrollo de modelos y planes de negocio, búsqueda de financiación y creación de empresas reales o ficticias; al respecto se adiciona la fase búsqueda de financiación y se suprime la gestión de Redes. La gestión de redes no representa propiamente una fase en sí, puesto que esta se desarrolla de manera trasversal al resto de las fases, mientras que la financiación que fue encontrada en el caso de Colombia, implicaba que los estudiantes y sus familias tuvieran que realizar actividades de gestión de recursos para el desarrollo de sus proyectos de innovación.

La institución analizada en España, desarrolla cinco fases (investigación y búsqueda de conocimiento externo, ideación, desarrollo o prototipado, divulgación y creación de empresas); mientras que, en el caso analizado en Colombia, se realizaban 9 fases, donde además de las anteriores, desarrollaban las fases de formación, modelos o planes de negocio, producción y la de búsqueda de financiación para el desarrollo. Esto afirma, la proposición de que las instituciones realizan distintas actividades, fases y modelos en función del fomento de la educación para el emprendimiento.

Un mayor número de fases, involucra un mayor número de actividades; por lo que, en el caso evaluado en España, se realizaron solo 17 actividades de las consideradas, en comparación con las 22 desarrolladas por la institución estudiada en Colombia. Hay 14 actividades realizadas por las dos instituciones; 4 desarrolladas exclusivamente por la institución en España: 1) recurren al uso de ideas y conceptos de diseño desarrollados por otras organizaciones; 2) establecen uno o varios retos que deben ser resueltos por distintos grupos; 3) realizan procesos de rediseño del prototipo de calidad; 4) Gestionan el conocimiento. Mientras que 8 actividades son desarrolladas exclusivamente por la institución en Colombia: 1) realizan procesos de co-creación con la participación de las comunidades o del mercado objetivo; 2) realizan procesos de cooperación con entidades del gobierno; 3) realizan procesos de cooperación con empresas u organizaciones de tipo gremial; 4) hacen uso de laboratorios externos (Universidades, centros de investigación, unidades de innovación, laboratorios estatales, laboratorios de otras entidades escolares); 5) realizan concursos para destacar aquellos grupos que hayan obtenido mejores resultados; 6) realizan procesos de comercialización de productos o servicios obtenidos; 7) recurren a plataformas de financiamiento, para obtener recursos económicos a partir de los prototipos obtenidos; y 8) desarrollan planes de negocio a partir de los prototipos.

Las actividades en ambos casos, están inmersas dentro de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, que tienen como punto de partida la fase de ideación y como punto de llegada la fase de creación o recreación de empresas, a partir del prototipo con potencial de innovación y emprendimiento escolar. No obstante, se presentan diferencias en cuanto al número de fases y las trayectorias, secuencias y prácticas. La forma de desarrollo de estas fases es distinta: mientras que el caso tomado en España, tiene un proceso de ideación centrado en las decisiones adoptadas por la mayoría de las 22 instituciones que conforman la red, el caso tomado en Colombia, tiene una mayor participación de los estudiantes y sus familias en la definición de la idea con potencial de innovación y emprendimiento escolar.

De igual manera, hay diferencias en la fase final de creación de empresas. Para la institución estudiada en Colombia, este era el punto más importante, puesto que cumplía lo establecido en su direccionamiento estratégico, asociado a la transformación de la situación económica de las familias y el entorno próximo de sus estudiantes. Mientras que, para la institución evaluada en España, a pesar de que estaba descrita en el modelo, no se evidenció un número significativo de experiencias

que culminaran en esa fase, por lo general alcanzaban hasta el desarrollo del prototipo final, el cual era socializado entre la comunidad académica y comunidades del entorno cercano.

3.1.2. Equipos y estructuras.

Principalmente hay dos propósitos formativos de la educación para el emprendimiento: una hacia el fortalecimiento de las competencias empresariales, como el caso colombiano que debido a las circunstancias económicas de las familias de los estudiantes, priorizaron la generación de valor económico y los contenidos empresariales como modo de proporcionar herramientas para superar su situación socioeconómica; y la otra al fomento de valores morales y éticos a través de la innovación y el emprendimiento, como el caso en España, quienes viraron de una visión empresarial a una que estuviese acorde a una formación integral de sus estudiantes.

Independientemente del propósito formativo, en ambas instituciones se percibió el interés de la transformación del entorno. Las dos instituciones estudiadas se enfocan en modificar las condiciones percibidas como adversas, o aquellas que representan alguna oportunidad de mejora, principalmente en el medio cercano a la institución. Y es que el entorno natural y comunitario próximo, se convierten en el foco principal de los resultados de desempeño, o del impacto esperado de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, los cuales están menos preocupados por impactar mercados globales, incluso nacionales. Esto sucede a pesar de las diferencias sociales y económicas encontradas en las zonas de influencia de las instituciones evaluadas.

Por otra parte, los responsables principales de la estrategia son el director general, los coordinadores, un docente o grupo de docentes líderes. En ambos casos hubo coincidencia en designar un docente líder en el desarrollo de la estrategia, quien interactúa con los directivos (el rector y la directora) en la gestión de redes, en la transmisión del mensaje institucional al resto de la planta docente y en el aporte significativo al diseño y desarrollo de las estrategias planteadas. La principal diferencia con respecto a lo anterior es que, en la institución educativa en Colombia, se evidenció una mayor participación del resto de la planta docente y no se presentaron problemas de resistencia al proceso, como sí se evidenció en el caso de España, para lo que esta última institución tuvo que recurrir a conformar un equipo de docentes que apoyara al docente líder.

3.1.3. Aspectos pedagógicos y curriculares.

Las dos instituciones estudiadas sustentan su estrategia en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, donde los estudiantes cooperan, se implican y desarrollan de manera relativamente autónoma, un conjunto de tareas relacionadas con actividades y fases establecidas en el proyecto de innovación y emprendimiento escolar, que fue previamente planeado, y donde se ha establecido el punto de partida y el punto de llegada.

Se encontraron profundas diferencias en cuanto a la concepción del modelo pedagógico que sustenta el modelo de innovación y emprendimiento escolar, a través del desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. En referencia a lo anterior, la institución estudiada en España ha estructurado un robusto modelo pedagógico basado en teorías ricas y principios como inteligencias múltiples, comunidades que aprenden, personalización del aprendizaje; cultura de pensamiento crítico, así como la cultura de creatividad, innovación y emprendimiento; sin embargo se evidenció poca apropiación de conceptos, teorías y constructos relacionados por parte de los docentes, a quienes se les dificulta expresar con claridad, cómo se relaciona la base teórica y epistemológica con las estrategias implementadas, incluida el ABP y el modelo, en especial las fases y actividades contempladas. La situación del caso en Colombia es aún más grave, puesto que no se evidenció un documento donde estuviese plasmada la fundamentación teórica, y solo la docente líder mencionó de manera general que la estrategia se fundamentaba en modelo praxiológico.

En cuanto a los antecedentes, para el diseño de las estrategias y de modelo pedagógico que soportan la estrategia, también se encontraron diferencias. Es así que el caso tomado en España, se basó en programas reconocidos a nivel mundial, como el concurso *firt lego*, el programa Comenius y principalmente el programa EJE, mientras que la institución estudiada en Colombia, tomó como antecedente principal, experiencias nacionales de instituciones pares y se apoyó en un modelo de gestión de la innovación y el emprendimiento diseñado y operado por el Servicio Nacional de Aprendizaje para el trabajo de Colombia, por lo tanto las organizaciones escolares pueden utilizar modelos internacionales o nacionales, hacer sus propios modelos o hacer híbridos o en su defecto, no estructurar un modelo pedagógico que soporte las metodologías didácticas implementadas.

También, son distintas las estrategias curriculares desarrolladas. Es así que la institución estudiada en España, apostó a un proceso curricular de tipo transversal, tomando como base el modelo del programa *desing for change*, lo que implica el desarrollo de cursos específicos de innovación y emprendimiento, con el fin de generar competencias alrededor de las distintas asignaturas convencionales como matemáticas, tecnología, ciencias sociales y ciencias naturales; mientras que el caso tomado en Colombia, desarrolló mediante una estrategia curricular directa, un bloque de asignaturas específicamente relacionadas con la innovación y el emprendimiento, basado en una modalidad técnica de la gestión empresarial, para la cual diseñaron una estructura que permitía formarse inicialmente a través de los distintos cursos, y posteriormente desarrollar otras competencias en el marco del proyecto de innovación y emprendimiento escolar, que se ejecutaba en los grado noveno, décimo y once.

A pesar de tener cursos obligatorios y optativos para el desarrollo de temáticas de innovación y emprendimiento, en la escuela analizada en Colombia, se evidenció un mayor grado de experimentación de los estudiantes en la estrategia transversal, implementado en la escuela española. En este último caso los estudiantes son conscientes del proceso de mejora progresiva del prototipo, lo que favorecía una mayor tolerancia al error. En contraste, en la institución colombiana, los estudiantes optaban por experimentar menos y guiarse por los contenidos vistos en clase o por el intercambio de conocimientos con sus familiares.

3.1.4. Recursos.

Las estrategias planteadas por las dos instituciones tienen en el recurso humano su principal activo para dinamizar los procesos contemplados en la planificación estratégica y en las actividades desarrolladas en el marco de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Además del equipo docente y directivo docente encargado de diseñar y ejecutar las estrategias, existen otros recursos importantes, entre ellos las familias que desempeñan un rol preponderante. La institución estudiada en España involucra a las familias de manera activa en el proceso formativo y las hace participes en la construcción de valores mediante la promoción de la formación y fomento de la innovación y el emprendimiento escolar. No obstante, se encontró que las mismas familias, ejercen presión sobre la escuela por los resultados de las pruebas externas de calidad educativa.

Por el contrario, se observó en el caso estudiado en Colombia un rol menos crítico de las familias frente a los resultados de las pruebas de calidad educativa, pero más participativo, en gran medida porque las estrategias contemplan la intervención de los estudiantes y sus familias a través de los proyectos y otras acciones de fomento de la educación para el emprendimiento, como medio para superar las condiciones de vulnerabilidad social y económica en las que se encuentran. Las familias, en este caso, constituían un recurso valioso en la gestión de recursos financieros y logísticos para el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar, así como en los procesos asociados a actividades y fases clave relacionadas con la divulgación de resultados.

En ambos casos, el estudiante es el centro de la estrategia. Esto se evidencia en los documentos estratégicos y en el discurso generalizado de docentes y directivos; no obstante, se observaron inconsistencias en la concepción de los comportamientos, habilidades y competencias que deberían

desarrollar los estudiantes que pasan por el proceso formativo. Cada institución enumera una serie de rasgos asociados con el comportamiento innovador y considera que las estrategias aplicadas impactan dichos atributos, ejemplificando con situaciones puntuales de algunos grupos de trabajo; sin embargo, no existen soportes empíricos concluyentes que permitan comprobar una asociación o relación causal entre las didácticas implementadas y los comportamientos innovadores que la institución afirma fomentar.

Otro recurso importante es el requerido para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Se presentan diferencias marcadas en las fuentes de financiación. La institución en España cuenta con un banco de materiales para los procesos de prototipado y con recursos económicos propios para la adquisición de insumos del proyecto que, aunque limitados, permiten desarrollar las actividades planteadas; solo de manera eventual recurren a la colaboración voluntaria de las familias. Cabe destacar que esta situación ha conllevado a que los prototipos generados presenten en ocasiones deficiencias técnicas en relación con las soluciones planteadas, las cuales pasan a un segundo plano para la institución, pues se considera que lo prioritario es el fomento de una cultura ciudadana.

En cambio, la institución estudiada en Colombia contaba con pocos recursos para el desarrollo de los proyectos, por lo cual estudiantes, familiares y docentes organizaban distintas actividades de recaudo de dinero e insumos. Los prototipos elaborados son de mayor robustez que los observados en el caso de España, porque tenían una intencionalidad de mercado, en la que se aprovechaba el saber hacer de las familias para concebir una idea de la cual surgía el prototipo, tangible o intangible, y se constituía la empresa ficticia o real. El propósito final establecido en la dirección estratégica de la institución, relacionado con el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias, conllevaba la formulación y ejecución de proyectos de innovación y emprendimiento escolar con mayores requerimientos financieros y logísticos.

Otros recursos importantes son los laboratorios y el acceso a TIC. El caso de España cuenta con un laboratorio de TIC con muy buena dotación y apropiación tecnológica por parte de sus estudiantes. Este laboratorio es ampliamente utilizado en el desarrollo de proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Las actividades del proyecto se realizan principalmente en las instalaciones de la institución; por el contrario, la institución estudiada en Colombia tenía una infraestructura TIC deficiente, pero compensaba esas limitaciones mediante una red de apoyo con universidades, donde los estudiantes, en el marco del proyecto de innovación y emprendimiento escolar, podían realizar procesos de análisis, experimentación o desarrollo en distintas áreas, especialmente en proyectos relacionados con el agro, la agroindustria y la conservación ambiental. Finalmente, se destaca el recurso físico, referido a las condiciones de infraestructura de las instituciones, que presentan limitaciones principalmente espaciales. La institución en España ha superado esta dificultad mediante la eliminación de algunas paredes para crear espacios compartidos, donde se desarrollan estrategias didácticas distintas a las tradicionales, se involucra en un mismo espacio a más de un docente y los estudiantes avanzan en temáticas de acuerdo con sus intereses. La institución en Colombia recurría al entorno próximo como principal laboratorio, integrando el saber teórico con los conocimientos propios de las labores productivas de las familias.

3.1.5. Redes.

La gestión de redes no constituye una fase en ninguna de las dos instituciones; más bien se desarrolla de manera transversal a las fases ya establecidas. Así, por ejemplo, en la institución evaluada en Colombia se realiza gestión de redes para los procesos de ideación y prototipado con las universidades, mientras que se establecen redes con pares, empresas y la comunidad para los procesos de divulgación y difusión.

La red principal encontrada en la institución analizada en España es de pares, donde se comparten principios formativos similares y se abordan temáticas comunes. Esta interacción permanente entre

estudiantes de distintas localidades y comunidades autónomas ha permitido intercambios de información entre grupos, pero también ha abierto espacios de discernimiento sobre las temáticas abordadas. Además, se ha generado cierta competencia entre grupos de distintas instituciones que buscan destacarse con sus proyectos de innovación y emprendimiento escolar.

El contacto con empresarios y con funcionarios del Estado era frecuente en la institución analizada en Colombia. Se utilizaba para distintos propósitos, y los estudiantes intercambiaban de manera directa información con estos grupos de interés, quienes proporcionaban recomendaciones sobre cómo salir adelante en sus negocios y en la carrera estatal. Los docentes tenían un rol acompañante e incluso eran instruidos por los mismos empresarios y funcionarios, por lo que su rol y posición de autoridad cambiaban en función de las circunstancias. Este fenómeno no fue observado en el caso analizado en España, puesto que las redes con empresarios y funcionarios gubernamentales son casi nulas.

A diferencia del intercambio activo con empresarios y funcionarios que se daba en el caso de Colombia, la relación con las universidades era más pasiva, de carácter receptivo, puesto que los docentes universitarios que tenían contacto con los estudiantes y grupos de trabajo asumían una posición dominante respecto a un conocimiento específico. Esta relación estaba permeada por la disciplina, que tenía su mayor expresión en el uso de laboratorios externos, donde los estudiantes desarrollaban pequeños procesos y aprendían las normas básicas de comportamiento en espacios complejos como los laboratorios. De manera similar se presenta una posición dominante de la universidad en el caso de España, con la diferencia de que sus espacios de experimentación están circunscritos a la propia institución.

Las redes familiares son importantes para la consecución de recursos para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar y, en ambos casos, se ha ejercido presión sobre el modelo como consecuencia del menor rendimiento en las pruebas estatales de calidad. Se ha encontrado que las familias, en ambos contextos, apoyan el modelo, aunque no están apropiadas de su estructura; sin embargo, ejercen presión por la calidad educativa tradicional, por lo que las instituciones han optado por implementar dos procesos de evaluación: uno relacionado con el proyecto y otro asociado a exámenes escritos sobre temáticas definidas.

La relación con el Estado ha sido compleja. En ambos casos, las decisiones estatales tomadas sobre la educación para el emprendimiento han afectado directamente a las instituciones estudiadas. En el caso de España, por reestructuración del Estado, se retiraron las funciones de acompañamiento a un agente intermediario y se asignaron a la entidad encargada de educación, lo que provocó la pérdida de la dinámica de relacionamiento con empresarios, la disminución de las relaciones entre pares y la desarticulación de procesos de innovación y emprendimiento escolar desarrollados en otras regiones.

En el caso de Colombia fue aún más determinante: se obligó a la institución a cambiar nuevamente su modalidad académica por motivos relacionados con la implementación de la jornada única y la incompatibilidad de desarrollar este proceso con una modalidad que se soporta en la gestión empresarial, la innovación y el emprendimiento, que demandan otros tiempos y dinámicas. Esta decisión, apoyada en el argumento de mejorar los resultados de las pruebas estatales de educación, conllevó a reestructurar el modelo y a perder la identidad construida sobre la base de una formación encaminada a la transformación social y económica del territorio. Actualmente, los resultados de las pruebas externas siguen siendo bajos y no se implementó la jornada única.

En ambos casos, las autoridades educativas tomaron decisiones sin tener en cuenta las opiniones de las instituciones y sin valorar de fondo las implicaciones que estas podrían tener en su desempeño y en la cultura organizacional de las escuelas. Las instituciones educativas han estado sujetas a los cambios en las políticas gubernamentales que trae cada nuevo funcionario a cargo y a su percepción sobre la educación para el emprendimiento.

Todos estos resultados cualitativos permitieron profundizar el entendimiento de las relaciones teóricas que asocian las metodologías usadas en la educación para el emprendimiento y los modelos de Gestión de la Innovación en instituciones educativas de básica y media. La Tabla 6 muestra los enfoques o subcategorías encontradas en el análisis de los procesos de educación para el emprendimiento en los estudios de caso y su respectiva descripción.

Tabla 6. *Determinantes del modelo de gestión, fases y actividades*

CATEGORÍA	ENFOQUES O SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
PROPÓSITO FORMATIVO. Esta categoría se refiere a la finalidad de la educación para el emprendimiento en las instituciones educativas. Se identificaron dos enfoques principales:	Competencias Empresariales	Orientado a fortalecer habilidades específicas de gestión empresarial, como conocimiento de mercados, modos de producción y recursos, con el fin de generar valor económico.
	Cultura Ciudadana	Enfocado en el desarrollo de valores morales, éticos y ciudadanos, como el respeto, la solidaridad, y el trabajo en equipo, utilizando el emprendimiento como una herramienta para la transformación social
ESTRUCTURA CURRICULAR. Se refiere a cómo la educación para el emprendimiento se integra en el plan de estudios de la escuela. Las subcategorías son:	Transversal	El proceso de formación no se imparte en una asignatura específica, sino que se desarrolla de manera paralela a otros cursos, como matemáticas o ciencias naturales
	Cursos Obligatorios	La formación se realiza a través de materias específicas relacionadas con la innovación y el emprendimiento que son de carácter obligatorio para los estudiantes.
	Cursos Optativos	Los estudiantes pueden elegir si toman o no la formación en emprendimiento como parte de sus estudios.
ESTRATEGIA PEDAGÓGICA. Esta categoría describe los enfoques de enseñanza y aprendizaje utilizados para fomentar el emprendimiento y la innovación. La principal subcategoría es:	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Un modelo de aprendizaje activo donde los estudiantes trabajan en equipos para planificar, implementar y evaluar proyectos que resuelven problemas del mundo real. A diferencia del Aprendizaje Basado en Problemas, el ABP se enfoca en el desarrollo de tareas y actividades para ejecutar un proyecto y crear una solución.
RESPONSABLES DE LA ESTRATEGIA. Esta categoría se centra en los roles de las personas que lideran e implementan la estrategia de educación para el emprendimiento. Los responsables pueden ser:	Directivos	El director general o el rector de la institución, quienes lideran la planificación estratégica y la gestión de recursos.
	Docentes Líderes o Grupos de Docentes	Profesores o equipos designados que diseñan y ejecutan las estrategias y prácticas en el día a día, actuando como tutores y coordinadores.

	Comunidad Educativa	Se refiere a la participación de otros docentes, estudiantes y familias en la implementación de la estrategia.
FINANCIACIÓN DE RECURSOS. Se refiere a las fuentes de financiamiento para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Las subcategorías son:	Recursos Propios de la Institución	La escuela provee el material, insumos y apoyo logístico.
	Recursos de Estudiantes y Familias	Se obtienen fondos a través de actividades como rifas o bazares, con la participación activa de los estudiantes y sus familias.
	Recursos Externos	Se gestiona apoyo de empresas privadas, entidades gubernamentales u otras organizaciones.
SISTEMA DE EVALUACIÓN. Esta categoría describe cómo se evalúan los resultados del proceso de aprendizaje en la educación para el emprendimiento.	Tradicional	Se utiliza una combinación de evaluación tradicional (exámenes escritos)
	Evaluación del proyecto	Evaluación de desempeño en proyectos para calificar a los estudiantes
	Híbrido	Se utiliza una combinación de evaluación tradicional (exámenes escritos) y evaluación de desempeño en proyectos para calificar a los estudiantes. Este enfoque es común debido a la presión por los resultados en pruebas estandarizadas.
GESTIÓN DE REDES. Esta categoría se refiere a la interacción y cooperación de las instituciones educativas con diferentes actores externos, la cual se desarrolla de manera transversal a las otras fases del proyecto. Los tipos de redes son:	Con Empresas y Gremios	Relaciones con el sector productivo para obtener apoyo financiero, logístico, formación o asesoría técnica.
	Con Universidades y Centros de Investigación:	Acceso a laboratorios, asesorías de expertos y formación especializada.
	Con Entidades Gubernamentales:	Interacción con funcionarios de gobierno para obtener apoyo, recursos o formación.
	Con Pares (Otras Escuelas):	Intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas entre instituciones educativas.
	Con Entidades Intermediarias y ONG:	Relaciones con organizaciones sin fines de lucro que facilitan el acceso a recursos y programas.
FASES. Esta categoría se refiere a los pasos que se siguen para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento	Ideación	Generación y selección de ideas a través de técnicas de creatividad y análisis del contexto.
	Investigación y Búsqueda de Conocimiento Externo	Adquirir información y saberes necesarios para el proyecto.
	Formación	Actividades para capacitar a los estudiantes en temas relacionados con el emprendimiento y la innovación.
	Desarrollo de Prototipos	Creación de bocetos, maquetas o prototipos funcionales.
	Producción	Fabricación de productos a partir de los prototipos para su comercialización o exposición.

	Búsqueda de Financiación	Gestión de recursos económicos para el proyecto.
	Desarrollo de Modelos y Planes de Negocio	Estructuración de la estrategia comercial del proyecto.
	Creación de Empresas	Simulación o creación real de una empresa a partir del proyecto.
	Difusión y Divulgación	Socialización de los resultados del proyecto.
MODELOS DE GESTIÓN. La manera en que las fases y actividades se organizan y se desarrollan.	Lineales	El proceso se desarrolla de forma secuencial, sin saltarse fases.
	Mixtos	Permiten la selección de varias secuencias de fases predeterminadas.
	Concurrentes	Involucran el desarrollo de fases de manera simultánea o traslapada

Nota. Elaboración propia

3.2. Fase 2. Revisión de programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento

3.2.1. Programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento en la educación básica y media

Existe una serie de programas y experiencias internacionales reconocidas en el fomento de la educación para el emprendimiento en instituciones educativas de básica y media, como: Network for Teaching Entrepreneurship (NFTE), Design for Change, Apps for Good, Stars of Science, Empresa Joven Educativa (EJE), Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina, Citas Rápidas Profesor-Emprendedor, Festival de Emprendimiento BOSS, InnoOmnia, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología (PETIT), El Plan e Innovation Education (IE) Model – Islandia. Cada uno de estos programas desarrolla actividades, prácticas, fases y rutinas distintas. A continuación, se presenta una descripción resumida (Tabla 7) del proceso desarrollado por cada programa.

Tabla 7. Ruta de desarrollo de los programas reconocidos en el orden internacional que fomentan la innovación y el emprendimiento

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	FASES Y PRÁCTICAS
<i>Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)</i>	Surgió en 1987 y se desarrolla principalmente en USA, Bélgica, China, Alemania, Irlanda, Israel, México, Singapur. Es un programa que enfatiza en la generación de comportamientos creativos e innovadores, cuyo propósito principal es inspirar a jóvenes de comunidades desfavorecidas para permanecer en la escuela, reconocer oportunidades de negocio y hacer planes para un futuro exitoso. Tiene como proceso base enseñar competencias matemáticas y de lectoescritura en el contexto de la elaboración de un plan de negocio. Las actividades se realizan de manera curricular y extracurricular y va dirigido a jóvenes de secundaria de escasos recursos	<p>Desarrolla en 4 momentos.</p> <p>En el primer momento se da apertura al concurso online World Series of Innovation donde los estudiantes crean soluciones empresariales alineadas con los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU; esta actividad de ideación está relacionada con el establecimiento de retos que deben ser resueltos a través del proyecto de innovación y emprendimiento escolar. Paralelamente se forman a los estudiantes en temas relacionados con emprendimiento a través de la creación y puesta en marcha de un carro virtual de comidas rápidas donde tienen que afianzar un modelo de negocios.</p> <p>En el segundo momento se da un curso combinado de tecnología y emprendimiento con lo que se busca formar a los estudiantes en temas relacionados con el proyecto seleccionado, y a partir de allí diseñan y desarrollan una Apps y su respectivo plan de negocios. Paralelamente a todas estas actividades, se da un curso de emprendimiento soportado en habilidades blandas que permitan el éxito académico, profesional y en la vida.</p> <p>En el tercer momento se realiza un concurso premiado que consiste en activar la mentalidad emprendedora de los estudiantes, así como lanzar un plan de negocios original en un evento de divulgación. Paralelamente se realiza un Biz Camp donde se forman intensivamente durante varias semanas en temas específicos de emprendimiento.</p> <p>En el cuarto momento se proporciona un curso avanzado que profundiza la mentalidad emprendedora y se centra en la validación de modelos de negocio con la población objetivo incluyendo actividades de cocreación, se pasa al desarrollo final de productos y al desarrollo del plan de marketing. Paralelamente se hace el Starup Summer por 16 semanas para consolidar un Star Up a partir de la idea con potencial innovador establecida.</p>
<i>Design for change</i>	Surgió en 2009 y se desarrolla en 40 países de América, África, Europa y Asia. Es un programa que pretende generar habilidades creativas, innovadoras y emprendedoras a través del ofrecimiento a niños y jóvenes de la oportunidad de poner en práctica sus propias ideas para cambiar el mundo desde su propio entorno. Tiene como proceso	<p>Se desarrolla en 5 momentos análogos a las establecidas a la metodología de Design Thinking</p> <p>En el momento 1, denominada Siente, los niños investigan ciertos fenómenos para comprender mejor las situaciones de su entorno que les gustaría cambiar y mejorar.</p> <p>En el momento 2, Imagina, los estudiantes deben proponer el mayor número de ideas posibles para resolver la situación elegida en la etapa anterior. De la solución más interesante para el grupo, se hace un prototipo, el cual se prueba con la comunidad y se elabora un plan de acción para transferirlo a las comunidades.</p> <p>En el momento 3, Actúa, es el momento en que ponen en práctica la solución que han diseñado. Se busca generar orgullo por los prototipos desarrollados por los equipos al ponerlos en contacto con los grupos de interés del proyecto.</p>

	<p>base un sistema simplificado de Design Thinking, que facilitan en los colegios los profesores, que los niños pueden trabajar en equipo a través de cinco etapas y así transformar un aspecto de su entorno que quieran mejorar. Las actividades se realizan principalmente de manera curricular y va dirigido a población infantil y juvenil de 6 a 16 años</p>	<p>En el momento 4, denominada Avalúa (evaluación +evolución), los equipos hacen reflexión y evalúan la experiencia vivida y encuentran las claves para evolucionar de cara acciones futuras. Aquí hacen una recopilación de lecciones aprendidas y buenas prácticas que buscan mejorar la práctica de otros grupos.</p> <p>En el momento 5, comparte, los protagonistas cuentan sus proyectos a los grupos de interés de su entorno próximo y posteriormente al mundo entero a través de la amplia red que poseen en el mundo. La misión es como lo manifiestan en es contagiar a otros niños con el virus I can.</p>
<p><i>Apps for good</i></p>	<p>Surgió en 2009 y se desarrolla en U.K, Irlanda y Cataluña. Es un programa que pretende generar comportamientos hacia la innovación a través de la relación de la educación con la tecnología de código abierto y la resolución de problemas reales. Tiene como proceso base la programación de apps para resolver problemas reales en secundaria con el objetivo de motivar a adolescentes y desarrollar su capacidad emprendedora y de programación. También cuenta con la participación de voluntarios corporativos. Las actividades se realizan principalmente de manera curricular y va dirigido a población infantil y juvenil de 10 a 18 años</p>	<p>Se desarrolla en 5 Momentos</p> <p>En el momento 1, Generación de ideas, los estudiantes en aula en una hora tienen contacto con expertos y mentores profesionales provenientes de las universidades y del sector empresarial para la identificación de ideas a resolver de problemas reales desde las TIC, usando técnicas de creatividad.</p> <p>En el momento 2, Análisis de la viabilidad técnica, los estudiantes utilizan la información obtenida de sus acompañantes y tutores para definir la viabilidad técnica de un producto tecnológico TIC, principalmente Apps. Aquí identifican y captan información del exterior sobre nuevos y relevantes desarrollos tecnológicos que pueden ser aplicados en el proyecto.</p> <p>En el momento 3, denominada Programación para el desarrollo del producto, se ofrecen 4 grados de creación de prototipos según el nivel de conocimiento del estudiante y del tutor, y a la vez los estudiantes realizan sus desarrollos TIC, dependiendo del grado de apropiación de las herramientas. Estos son:</p> <p>Básico: wireframes Balsamiq de clics / app POP.</p> <p>Bloques de construcción: AppInventor 1 y 2 más AppShed.</p> <p>Web: empezando por Blockly (mostrar Javascript) y HTML + CSS incluyendo código en JSBin o dedal), a continuación, pasar a plug-ins, el marco y las bibliotecas y APIs.</p> <p>Social: Javascript, Plug-ins sociales y Facebook API (público y privado), incluyendo JSBin, que también cuenta con el desarrollador de Facebook.</p> <p>En el momento 4, Desarrollo del modelo de negocio, los estudiantes a partir del desarrollo tecnológico realizado en la fase anterior, diseñan un modelo de negocios para la comercialización. El programa abre un concurso que busca premiar el mejor modelo de negocios en un evento de divulgación.</p> <p>En el momento 5, Marketing, los equipos de estudiantes ganadores son premiados mediante el apoyo de App for good y otros patrocinadores para la comercialización de su producto.</p>

<i>Stars of Science</i>	<p>Surgió en y se desarrolla en Qatar, Egipto, Arabia Saudí, Jordania, Líbano, Emiratos Árabes Unidos, Túnez y Kuwait. Es un programa pretende inspirar a los jóvenes para dedicarse a la innovación basada en la ciencia. Tiene como proceso base el desarrollo de una competición entre jóvenes inventores a través de un programa de telerrealidad. Las actividades se realizan principalmente de manera extracurricular y va dirigido a hombres y mujeres entre 18 a 30 años</p>	<p>Se desarrolla en 3 etapas</p> <p>En el momento 1, ideación y validación de concepto. Los participantes participan en un reality, donde deben convertir sus ideas en inventos y transformarlos en productos. Para ello se realiza un casting de innovadores mediante talleres durante 3 meses en la ciudad de Doha. Los criterios de selección de la idea son: 1) la posibilidad de convertir la idea en prototipo en tres meses 2) utilidad del producto para la sociedad 3) respetar las leyes de propiedad intelectual</p> <p>En el momento 2, Prototipos y Producto de ingeniería, los seleccionados deben desarrollar sus diseños básicos, diseños detallados y el desarrollo del prototipo final encaminado a productos de ingeniería, lo cuales son validados por científicos reconocidos a nivel nacional y mundial, utilizando previamente elementos de vigilancia Tecnológica</p> <p>En el momento 3, Modelo de Negocio y Marketing. Los ganadores premiados en un evento de divulgación y sus proyectos son apoyados en el desarrollo de modelos de negocio y la comercialización del producto obtenido previa gestión de su propiedad intelectual</p>
<i>Empresa Joven Educativa (EJE)</i>	<p>Surgió en 1999 y se desarrolla en España. Es un programa que enfatiza en la generación de habilidades creativas y emprendedoras, cuyo propósito principal es ejercitar y fomentar la autonomía e iniciativa personal, la competencia para aprender a aprender, el tratamiento de la información y el fomento de competencias digitales, lingüísticas, matemáticas, sociales y ciudadanas a través de la exposición a situaciones de negociación y resolución de problemas. Tiene como proceso base crear y gestionar una mini-empresa propia de los estudiantes bajo la forma jurídica de sociedad cooperativa. Las actividades se</p>	<p>Se desarrolla en 5 etapas que buscan que los estudiantes creen y gestionen su propia microempresa, utilizando como forma jurídica la sociedad cooperativa</p> <p>En el momento 1, Creación de empresas, los estudiantes diseñan el logo cooperativo de la empresa, los estatutos, la organización interna, entre otros</p> <p>En el momento 2, Catálogo de productos, los estudiantes elaboran un catálogo de productos que se intercambiarán con otras cooperativas creadas en otras regiones.</p> <p>En el momento 3, Negociación, se realizan negociaciones para el intercambio entre cooperativas y para poner en mercados locales los productos establecidos en el catálogo</p> <p>En el momento 4, Comercialización, se comercializan los productos en el mercado local</p> <p>En el momento 5, Análisis de resultados, se realizan pago de facturas y disolución de cooperativa. Se realiza un proceso de evaluación sobre las competencias adquiridas por lo estudiantes y del rendimiento financiero de la cooperativa. Posteriormente se liquida la empresa y se reparten los dividendos entre los participantes</p>

	realizan de manera curricular y extracurricular y va dirigido a jóvenes entre 15 y 18 años, alumnado de 3º y 4º de ESO (educación media), bachillerato y ciclos formativos de grado medio y superior.	
<i>Mi negocio en mi municipio</i>		<p>Se desarrolla en 4 momentos,</p> <p>En el momento 1, Formación mediante Clases magistrales. Se organizan grupos de 2 profesores y dos estudiantes de escuelas secundarias orientados de manera magistral por docentes de economía de la universidad de Katowice sobre temas relacionados con la innovación, el emprendimiento y la gestión empresarial.</p> <p>En el momento 2, E-learning, se desarrollan sesiones de acompañamiento virtual dirigida por maestros y líderes jóvenes capacitados para el resto de los alumnos.</p> <p>En el momento 3, Creación de ideas de negocio, se organiza un día de emprendimiento escolar, donde cada grupo formado por dos docentes y dos estudiantes usan técnicas de creatividad y desarrollan ideas de negocios, haciendo visible este proceso en el resto de la institución.</p> <p>En el momento 4, publicación de mejores resultados. Las mejores ideas de negocio son publicadas al final del proceso en la guía denominada mejores ideas de negocio.</p>
<i>Concurso Imagina</i>		<p>Se desarrolla en 4 momentos</p> <p>En el momento 1, los estudiantes presentan ideas con potencial innovador para poder resolver problemas reales en la región de Murcia</p> <p>En el momento 2, Se hace formación en temas de emprendimiento enfocado a los valores relacionados, por medio de discursos de motivación, se realizan por medio de expertos que motivan a los estudiantes y dan una visión general de lo que significa ser emprendedor.</p> <p>En el momento 3, Desarrollo de un plan de negocios, se proporcionan las directrices y normas básicas a los estudiantes para que ellos detallen sus ideas en un documento escrito, y subir el documento en una plataforma TIC.</p> <p>En el momento 4, Presentación, los estudiantes de diferentes escuelas son elegidos para presentar sus ideas, planes de negocio y proyectos en un evento final en el cual un jurado compuesto por varias instituciones regionales relacionadas con la capacidad empresarial y educación, donde se selecciona la mejor idea.</p>
<i>Citas rápidas Profesor-Emprendedor</i>	Surgió en 2010 y se desarrolla en Finlandia. Es un programa que pretende construir una red	<p>Se desarrolla en 2 momentos</p> <p>El propósito de las "citas rápidas" Profesor-Emprendedor es construir una red interactiva entre profesores y emprendedores en la región de tal manera que puedan transmitir conocimientos a sus</p>

	<p>interactiva entre profesores y emprendedores en la región. Su proceso contempla la presentación mutua a emprendedores y profesores, y aumentar la comprensión compartida del emprendimiento y la educación para el emprendimiento. Las actividades se realizan principalmente de manera extracurricular y va dirigido a alumnos, profesores y emprendedores</p>	<p>estudiantes. Participan en estos eventos profesores desde primaria hasta el nivel secundario. En estos eventos el número de participantes es generalmente entre 20 y 40 y el evento se realiza en unas dos horas.</p> <p>En el primer momento se realizan citas rápidas entre un profesor y un emprendedor, Una “cita rápida” tiene una duración de cuatro minutos y tiene como propósito procesos de formación e intercambio de información relevante.</p> <p>En el segundo momento, después de cada cita, los participantes de la sesión se intercambian para una nueva “cita rápida” con otra persona. Las “citas rápidas” entregan muchas nuevas ideas sobre cooperación escuela-empresa.</p>
<p><i>Festival de emprendimiento BOSS</i></p>		<p>Se desarrolla en 2 momentos</p> <p>El objetivo del festival es estimular el espíritu emprendedor entre los jóvenes, para inspirar el pensamiento fuera de la caja, asesorar sobre las posibilidades de obtener financiamiento para establecer un negocio y para motivar a los jóvenes para establecer su propio negocio. Tiene una duración de 3 a 7 días.</p> <p>En el momento 1 se realizan eventos donde se forma en emprendimiento y se entrena en procesos de ideación a través de conciertos, exposiciones, juegos de concentración, así talleres con reuniones interactivas con el objetivo de desarrollar competencias creativas y personales.</p> <p>En el momento 2 se realizan campañas de información sobre fondos de financiamiento y se hacen reuniones con empresarios y personas de negocios donde intercambia conceptos sobre su proceso de ideación y sobre la dinámica del emprendimiento.</p>

<i>Young Enterprise Scheme (YES)</i>	Surgió en 1981 y se desarrolla en Nueva Zelanda. Es un programa que pretende promover la innovación y el emprendimiento mediante el desarrollo e intercambio de métodos, materiales e ideas para la educación del emprendimiento. Su proceso consiste en lograr aprendizaje a través del hacer, mediante la creación de una empresa con productos y servicios verdaderos. Las actividades se realizan principalmente de manera extracurricular y va dirigido a alumnos de 12 a 13 años	Se desarrolla en 4 momentos El programa YES ha sido creado en el marco de las directrices nacionales lanzadas por el Ministerio de Educación de Finlandia. La estrategia regional describe los objetivos, prioridades y medidas de educación para el emprendimiento desde nivel preescolar hasta nivel universitario. Momento 1. Formación de profesores en temas de innovación y emprendimiento. Momento 2. Cooperación entre escuelas de diferentes niveles educativos en materia de educación para el emprendimiento. Momento 3. Cooperación escuela y empresa para la generación de ideas con potencial innovador y la conformación de nuevas empresas a partir de las ideas identificadas Momento 4. Concurso en el Premio Nacional donde cada YES puede ingresar a las competencias regionales y nacionales, que culminan en un evento donde se anuncia la Empresa Joven del año en un evento de divulgación.
<i>El Plan</i>	Surgió en 2007 y se desarrolla en Chile. Es un programa que pretende promover la innovación y el emprendimiento mediante una herramienta educativa lúdica. Su proceso consiste en un juego que permite desarrollar habilidades blandas tales como asumir riesgos, responsabilidad, enfrentar la incertidumbre, administrar la escasez, actuar bajo presión, resiliencia, estrategia y toma de decisiones, desarrollo personal y del entorno. Las actividades se realizan principalmente de manera extracurricular y va dirigido a alumnos de 7° B a 4° Medio.	Tiene 9 Etapas El Plan es un juego de tablero, diseñado con el propósito de ser una herramienta lúdica educativa para desarrollar habilidades para la innovación y el emprendimiento. Los Torneos Escolares son campeonatos realizados en base a El Plan. Es una actividad motivacional hacia el emprendimiento y formar personas que sean agentes de cambio, capaces de crear valor compartido y bienestar. Se realizan torneos a nivel de un colegio, regional y un torneo nacional. Cada torneo implica las siguientes fases: Momento 1. Difusión y convocatoria Momento 2. Evento de lanzamiento. Momento 3. Formación de monitores. Momento 4. Formación sobre valores asociados mediante charlas motivacionales Momento 5. Preparación de los alumnos en el juego Momento 6. Formación a profesores. Momento 7. Procesos de ideación mediante juego clasificatorios de los alumnos sobre mejores ideas de negocio Momento 8. Desarrollo de una final donde se seleccionan las mejores ideas de negocio. Momento 9. Jornada de evaluación
<i>InnoOmnia</i>		Se desarrolla en 4 Momentos

		<p>InnOmnia ofrece formación profesional a jóvenes que van desde las calificaciones básicas hasta los especialistas, formación de aprendices, talleres juveniles y programas de desarrollo profesional para maestros, formadores y líderes escolares en el K-12 y sectores de formación profesional, con fortalezas para el emprendimiento.</p> <p>Momento 1. Motivación para empresarios jóvenes actuales / futuros, principalmente de artes y oficios o del sector de servicios.</p> <p>Momento 2. Desarrollo de programas de formación basado en el trabajo para la educación y la formación vocacional de los estudiantes de la enseñanza secundaria superior con base a un proyecto definido</p> <p>Momento 3. Innovación y pilotaje de pedagógicas basadas en la innovación educativa para la enseñanza y el aprendizaje vocacional, ejemplo, gamificación, aprendizaje móvil, métodos de enseñanza empresarial. Se desarrollan prototipos que pueden servir para la innovación educativa</p> <p>Momento 4. Desarrollo profesional de maestros y líderes escolares para K-12 y sectores vocacionales, mediante un acompañamiento permanente.</p>
<p><i>Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT)</i></p>	<p>Surgió en 2007 y se desarrolla en España. Es un programa que busca fomentar la innovación tecnológica, la creatividad y comportamientos innovadores en estudiantes de educación secundaria obligatoria. Tiene como proceso base plantear al alumnado la creación de un equipo de innovación y desarrollo de manera que los alumnos trabajen en equipos de trabajo compuestos por 3 o 4 integrantes. A lo largo de todo el curso, ellos mismos de manera autónoma (a través de una enseñanza guiada) tienen que diseñar y crear un producto innovador. Las actividades se realizan de manera curricular y va dirigido a estudiantes regulares de secundaria.</p>	<p>Se desarrolla en 3 momentos</p> <p>Plantea al alumnado la creación de un equipo de innovación y desarrollo de manera trabajen en equipos de trabajo compuestos por 3 o 4 estudiantes. A lo largo de todo el curso, ellos mismo de manera autónoma a través de una enseñanza guiada tienen que diseñar y crear un producto innovador.</p> <p>Momento 1. Ideación, se crea el equipo de investigación, observan el entorno, se generan ideas y se selecciona la idea a desarrollar.</p> <p>Momento 2. Construcción del prototipo, se hacen bocetos y planos, seleccionan los materiales y se construyen los prototipos rápidos de bajo costo y luego desarrollan otros prototipos de mejor calidad.</p> <p>Momento 3. Lanzamiento, se presenta el prototipo final en un evento de divulgación</p>

<p><i>Innovation Education (IE) model- Islandia</i></p>	<p>Surgió en 2001 y se desarrolla en Islandia. Es un programa que enfatiza en la generación de comportamientos hacia la innovación y el emprendimiento, cuyo propósito principal es la búsqueda de soluciones a las necesidades y problemas del entorno, mientras se hace trabajo conceptual en sentido amplio. Tiene como proceso base que los estudiantes puedan captar y usar conocimiento de distintas fuentes a la vez que hacen investigación y ejercicios para la gestión de ideas con potencial innovador. Las actividades se realizan de manera curricular y va dirigido a estudiantes regulares de primaria y secundaria.</p>	<p>Se desarrolla en 7 momentos IE es impulsado por un proceso de innovación en lugar de contenido de un curso o asignatura determinado y como tal es un programa curricular. Los estudiantes aprovechan conocimiento de diferentes fuentes. Tiene como premisa que ejercicios de innovación pueden proporcionar herramientas para investigar y comprender de mejor manera el contexto y transformar aspectos adversos.</p> <p>Momento 1. Encontrar necesidades y oportunidades en el contexto, mediante procesos de investigación e indagación Momento 2. Reunión creativa donde utilizan técnicas de creatividad y hacen un proceso de selección de las ideas para trabajar Momento 3. Encontrar el concepto inicial de cómo se desarrollará la idea seleccionada Momento 4. Se hacen los dibujos, modelado y el desarrollo de la solución técnica mediante un prototipo rápido utilizando materiales de bajo costo Momento 5. Se hace el prototipo final Momento 6. Elaboración de un poster con los resultados obtenidos Momento 7. Presentación en un evento de divulgación</p>
---	---	--

Nota. Elaboración propia

A continuación, se muestra la relación de fases que desarrolla cada una de estas experiencias internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento. Las fases evaluadas fueron: ideación, investigación y búsqueda de conocimiento externo, desarrollo de prototipos, gestión de redes, producción, desarrollo de modelos y planes de negocio, difusión de innovaciones y divulgación de resultados, creación de empresas reales o ficticias y formación. La Tabla 8 muestra los resultados.

Tabla 8. Fases desarrolladas en cada uno de los programas internacionales de fomento a la innovación y el emprendimiento

PROGRAMA	IDE	INV	PRO	RED	PROD	MON	DIV	CREA	FOR
Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)	x		x	x	x	x	x	x	x
Design for change	x	x	x	x			x		
Apps for good	x		x		x	x	x	x	
Stars of Science	x		x		x		x	x	
Empresa Joven Educativa (EJE)					x		x	x	
Mi negocio en mi municipio	x						x		x
Concurso Imagina	x					x	x		
Citas rápidas Profesor-Emprendedor	x			x					x
Festival de emprendimiento BOSS	x						x		x
Young Enterprise Scheme (YES)	x			x			x		x
El Plan	x						x		x
InnoOmnia	x								x
Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT)	x	x	x				x		x
Innovation Education (IE) model- Islandia	x	x	x				x		x

Nota. Las abreviaciones utilizadas fueron: IDE: Ideación, INV: Investigación y búsqueda de conocimiento externo PRO: Desarrollo de prototipos, RED: Gestión de redes, PROD Producción, MON: Desarrollo de modelos y planes de negocio, DIV: Difusión de innovaciones y divulgación de resultados, CREA: Creación de empresas reales o ficticias y FOR: Formación.

Estas fases se operacionalizan por medio de actividades que permiten generar rutinas y configurar prácticas que identifican a cada programa. La Tabla 9 muestra las actividades desarrolladas por los programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento y que están relacionadas con las fases de los modelos de innovación empresarial, así como aquellas propias de la gestión del emprendimiento.

Tabla 9. Actividades desarrolladas por programas internacionales que fomentan la educación en innovación y emprendimiento

No.	ACTIVIDAD	FASE RELACIONADA	PROGRAMA O EXPERIENCIAS QUE DESARROLLAN ESTA ACTIVIDAD
1	Realizan un proceso sistemático de selección de ideas.	Ideación	Design for change, Apps for good, Stars of Science, Mi negocio en mi municipio, El Plan, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), Innovation Education (IE) model- Islandia
2	Conforman un banco de ideas y proyectos de innovación y emprendimiento escolar.	Ideación	Mi negocio en mi municipio
3	Usan técnicas de creatividad	Ideación / Prototipado	Apps for good, Festival de emprendimiento BOSS, Innovation Education (IE) model- Islandia
4	Identifican necesidades y oportunidades del contexto	Ideación/ Investigación y búsqueda de conocimiento externo	Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), Innovation Education (IE) model- Islandia
5	Realizan procesos de investigación para obtener nuevo conocimiento	Investigación y búsqueda de conocimiento externo	Design for change, El Plan, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT)
6	Establecen uno o varios retos que deben ser resueltos por distintos grupos	Ideación / prototipado	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Festival de emprendimiento BOSS
7	Realizan procesos de capacitación en temáticas relacionados con la innovación y el emprendimiento	Formación	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Design for change, Empresa Joven Educativa (EJE), Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina, Festival de emprendimiento BOSS, Young Enterprise Scheme (YES), El Plan, InnoOmnia
8	Realizan procesos de capacitación en temas específicos relacionados con el proyecto de innovación y emprendimiento	Formación	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Apps for good, InnoOmnia
9	Realizan procesos de vigilancia tecnológica	Investigación y búsqueda de conocimiento externo/ prototipado	Stars of Science
10	Recurren al uso de ideas y conceptos de diseño desarrollados por otras organizaciones	Investigación y búsqueda de conocimiento externo/ prototipado	Apps for good
11	Realizan procesos de co-creación con la participación de las comunidades o del mercado objetivo	Prototipado	Apps for good y Design for change
12	Realizan diseños básicos o prototipos rápidos	Prototipado	Design for change, Apps for good, Proyecto Educativo de Trabajo,

			Innovación y Tecnología» (PETIT), Innovation Education (IE) model- Islandia
13	Desarrollan diseños detallados o prototipos robustos	Prototipado	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Design for change, Stars of Science, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), Innovation Education (IE) model- Islandia
14	Realizan procesos de rediseño de prototipos robustos	Prototipado	Apps for good
15	Realizan procesos de cooperación con instituciones educativas pares	Gestión de redes	Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina, Citas rápidas Profesor-Emprendedor, Young Enterprise Scheme (YES), El Plan
16	Realizan procesos de cooperación con entidades del gobierno	Gestión de redes	Concurso Imagina, Young Enterprise Scheme (YES)
17	Recurren a universidades, centros de excelencia o centros de desarrollo tecnológico	Gestión de redes	Stars of Science, Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina
18	Realizan procesos de cooperación con empresas u organizaciones de tipo gremial	Gestión de redes	Apps for good, Empresa Joven Educativa (EJE), Concurso Imagina, Citas rápidas Profesor-Emprendedor, Festival de emprendimiento BOSS, Young Enterprise Scheme (YES)
19	Realizan procesos de cooperación con organizaciones de la sociedad civil organizada	Gestión de redes	Empresa Joven Educativa (EJE)
20	Hacen uso de laboratorios propios del programa o experiencia	Gestión de redes/ Investigación y búsqueda de conocimiento externo	Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina
21	Hacen usos de laboratorios externos	Gestión de redes/ Investigación y búsqueda de conocimiento externo	Apps for good, Stars of Science
22	Divulgan los resultados del proyecto de innovación y emprendimiento	Difusión de innovaciones y divulgación de resultados	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina, Young Enterprise Scheme (YES), El Plan, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT)
23	Realizan concursos para destacar aquellos grupos que hayan obtenido mejores resultados	Difusión de innovaciones y divulgación de resultados	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Design for change, Apps for good, Stars of Science, Concurso Imagina, Young Enterprise Scheme (YES), El Plan
24	Realizan procesos de transferencia de conocimientos o de apropiación de las tecnologías desarrolladas o	Difusión de innovaciones y divulgación de resultados	Apps for good y Design for change

	usadas en los prototipos a las comunidades		
25	Realizan procesos de producción y comercialización de productos o servicios obtenidos	Producción	Apps for good, Empresa Joven Educativa (EJE), Stars of Science
26	Tienen en cuenta aspectos relacionados con la propiedad intelectual	Difusión de innovaciones y divulgación de resultados	Stars of Science
27	Recurren a plataformas de financiamiento para obtener recursos económicos a partir de los prototipos obtenidos	Difusión de innovaciones y divulgación de resultados	Apps for good, Stars of Science
28	Gestionan el conocimiento	Difusión de innovaciones y divulgación de resultados	Mi negocio en mi municipio, Citas rápidas Profesor-Emprendedor
29	Desarrollan planes de negocio a partir de los prototipos	Modelos de negocio	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Design for change, Apps for good, Stars of Science
30	Crean o recrean empresas que se generan a partir de los resultados	Creación de empresas	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Empresa Joven Educativa (EJE), Young Enterprise Scheme (YES)

Nota. Elaboración propia.

Estas actividades y fases se desarrollan en diferente orden, con distintos puntos de inicio y de llegada del proceso de innovación, lo que implica la realización de fases de manera serial o en paralelo. Las configuraciones pueden ser lineales, mixtas, concurrentes y en red, como sucede en los modelos de gestión de la innovación tecnológica. La Tabla 10 indica la correspondencia entre los modelos de gestión de la innovación y la forma como se desarrollan estas configuraciones en los programas internacionales.

Tabla 10. Modelos de gestión de la innovación tecnológica y su desarrollo de programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento

MODELO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	CORRESPONDENCIA	PROGRAMA
Lineales	El proceso se desarrolla siempre en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela.	1) Design for change, 2) Apps for good, 3) Stars of Science, 4) Empresa Joven Educativa (EJE), 5) Mi negocio en mi municipio, 6) Citas rápidas Profesor-Emprendedor, 7) Young Enterprise Scheme (YES), 8) El Plan, 9) Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), 10) Innovation Education (IE) model-Islandia 11) Concurso Imagina
Mixtos	El proceso se desarrolla en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma	1) InnoOmnia

	paralela. Pero tienen la posibilidad de seleccionar una secuencia de fases o actividades entre varias opciones ya predeterminadas.	
Concurrentes	El proceso no es lineal, involucra el desarrollo de fases solapadas, concurrentes o simultaneas.	1) Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), 2) Festival de emprendimiento BOSS
En red	El proceso involucra el desarrollo de fases solapadas, concurrentes o simultaneas a la vez que recurren a redes internas y externas para suplir necesidades tecnológicas de conocimiento y de razonamiento estratégico	Ninguno

Nota. Elaboración propia

En resumen, de estos antecedentes se observa la ejecución de 30 actividades y 9 fases relacionadas con las prácticas y rutinas asociadas a modelos de gestión de la innovación organizacional, así como otras propias de la gestión del emprendimiento y del quehacer de las organizaciones educativas. Las fases que se desarrollan con mayor frecuencia en los programas internacionales analizados son las de divulgación y difusión de innovaciones, ideación y formación; mientras que las fases menos utilizadas son la investigación y el desarrollo de modelos de negocio. Solo cuatro (4) programas desarrollan las fases de producción, creación de empresas y gestión de redes, mientras que seis (6) programas incluyen una fase de desarrollo o prototipado. Asimismo, se estableció que los programas optan principalmente por un modelo de tipo lineal, en el cual el proceso se desarrolla en una serie de fases de manera secuencial, sin omitir ninguna ni desarrollar otras de forma paralela. Los otros modelos, como el mixto o el concurrente, son poco utilizados, y no se encontró ningún programa que desarrolle modelos similares a los de quinta generación.

3.2.2. Análisis de las actividades, fases, esquemas y secuencias desarrolladas en programas reconocidos en el orden internacional en el fomento de la educación para el emprendimiento (Universidades)

Programas internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento en la educación superior

Tabla 11. Ruta de desarrollo de los programas reconocidos en el orden internacional que fomentan la educación para el emprendimiento

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	FASES Y PRÁCTICAS
Internet + Maker Education University Innovative Entrepreneurship Education Model	Este modelo combina la educación Maker y el enfoque "Internet Plus" como eje transversal de una formación universitaria en emprendimiento. Busca integrar innovación tecnológica y pensamiento emprendedor mediante la colaboración universidad-industria, el uso de laboratorios maker, y plataformas digitales. Se orienta a estudiantes universitarios y se estructura como un ecosistema educativo que conecta recursos online, prácticas de innovación y metodologías ágiles centradas en la resolución de problemas reales.	Se desarrolla en 4 fases. Fase 1: Exploración del entorno digital y problemas reales, mediante el uso de tecnologías digitales y metodologías participativas para identificar oportunidades. Fase 2: Ideación y prototipado rápido en laboratorios Maker, donde los estudiantes diseñan soluciones en equipos interdisciplinarios, aplicando pensamiento de diseño. Fase 3: Validación del modelo de negocio con el entorno industrial, realizando iteraciones mediante feedback de mentores y usuarios reales. Fase 4: Incubación y comercialización, apoyados por plataformas de crowdfunding y redes de innovación, culminando en ferias universitarias y competencias de startups.
Kakinada Model of Entrepreneurship Education	Modelo clásico surgido en la India en la década de 1960, replicado en múltiples instituciones. Se basa en una capacitación estructurada enfocada en desarrollar actitudes y habilidades emprendedoras a través de formación intensiva, interacción con emprendedores reales y ejercicios prácticos. Enfatiza el cambio de mentalidad (mindset) del participante.	Se desarrolla en 5 fases. Fase 1: Sensibilización y motivación, donde se introducen conceptos de emprendimiento y se presenta el potencial transformador del emprendimiento en el desarrollo económico. Fase 2: Formación técnica y empresarial, con énfasis en gestión, finanzas, mercadeo y producción. Fase 3: Interacción con emprendedores locales y visitas de campo para observar buenas prácticas. Fase 4: Planificación del negocio, donde cada participante formula su plan con tutoría personalizada. Fase 5: Seguimiento y apoyo post-formación para puesta en marcha del negocio.
Entrepreneurship Education Model for Higher Education Students	Modelo desarrollado en el contexto indonesio para integrar el emprendimiento como una competencia transversal en la educación superior. Se apoya en estrategias de aprendizaje experiencial, gamificación, mentorías y trabajo en equipo. Promueve un enfoque centrado en el estudiante, orientado a fortalecer tanto habilidades técnicas como actitudinales.	Se desarrolla en 4 fases. Fase 1: Diagnóstico del perfil emprendedor, mediante herramientas de autoevaluación y sesiones de orientación vocacional. Fase 2: Formación por proyectos, donde los estudiantes identifican problemáticas locales y desarrollan soluciones en equipos interdisciplinarios. Fase 3: Mentorías y vinculación con el ecosistema emprendedor, con participación de empresarios, incubadoras y aceleradoras locales. Fase 4: Presentación y evaluación de proyectos mediante eventos públicos y pitch ante jurados mixtos (académicos-empresariales).
AIM Pyramid	Esquema estructurado por el Gobierno de la India para promover el emprendimiento en el país. Su pirámide	Se desarrolla en 3 niveles o fases. Nivel 1 (Base): Promoción temprana en colegios con la creación de Atal Tinkering

Framework for Entrepreneurship	incluye acciones dirigidas a diferentes niveles: innovación escolar, educación superior, creación de incubadoras y apoyo a startups. Está alineado con el programa Atal Innovation Mission (AIM).	Labs (ATL) para fomentar creatividad, pensamiento crítico y experimentación con tecnología. Nivel 2 (Intermedio): Establecimiento de Atal Incubation Centres (AIC) en universidades y centros tecnológicos para acompañar a emprendedores en fase inicial. Nivel 3 (Avanzado): Apoyo al escalamiento mediante el programa Scale-up Support to Startups, incluyendo financiamiento semilla, asesoría legal, redes de inversión y posicionamiento nacional.
Modelo de Formación del Talento para la Innovación y el Espíritu Empresarial Centrado en el Estudiante	Este modelo educativo pone al estudiante en el centro de la formación emprendedora, promoviendo la autogestión, el aprendizaje autónomo y la creatividad. Se estructura en torno a la idea de aprendizaje situado, integrando competencias STEM, habilidades blandas y cultura de la innovación.	Se desarrolla en 4 fases. Fase 1: Motivación y autodiagnóstico del potencial emprendedor, mediante retos iniciales y autoexploración de intereses. Fase 2: Formación interdisciplinaria con proyectos basados en problemas (PBL), integrando ciencia, tecnología y emprendimiento. Fase 3: Ejecución de proyectos reales en alianza con empresas locales y participación en ferias universitarias. Fase 4: Reflexión crítica y evaluación del proceso mediante portafolios de aprendizaje, diarios reflexivos y pitch finales.
CAST Model	Modelo CAST (Challenge-based, Action-oriented, Synergistic, Transformational) propuesto por universidades italianas. Su propósito es transformar la educación en emprendimiento hacia un enfoque más experiencial, conectado con desafíos reales del entorno social y empresarial.	Se desarrolla en 4 fases. Fase 1: Identificación de retos del entorno mediante metodologías de aprendizaje basado en desafíos (CBL). Fase 2: Desarrollo de soluciones en equipos multidisciplinarios bajo un enfoque de aprendizaje activo, colaborativo y con acompañamiento de mentores. Fase 3: Prueba piloto y feedback en entornos reales, en colaboración con organizaciones socias del proyecto. Fase 4: Escalamiento y reflexión sobre el impacto del proyecto, con énfasis en transformación social y aprendizajes adquiridos.
Preliminary Undergraduate Entrepreneurship Education Framework	Marco preliminar propuesto en universidades australianas para institucionalizar la educación emprendedora desde los primeros años de formación universitaria. Promueve una estructura progresiva, adaptada por niveles, que integra teoría, práctica y ecosistemas reales de innovación.	Se desarrolla en 3 niveles. Nivel 1 (Introductorio): Formación transversal en mentalidad emprendedora, historia del emprendimiento y casos inspiradores. Nivel 2 (Intermedio): Diseño de modelos de negocio y validación en entorno académico con soporte docente y acceso a herramientas digitales. Nivel 3 (Avanzado): Proyectos incubados dentro del campus con asesoría legal, financiera y técnica, y participación en convocatorias institucionales y concursos de innovación.

3.2.3. Análisis de fases y modelos de gestión

A continuación, se muestra la relación de fases que desarrolla cada una de estas experiencias internacionales que fomentan la educación para el emprendimiento. Las fases evaluadas fueron: ideación, investigación y búsqueda de conocimiento externo, desarrollo de prototipos, gestión de redes, producción, desarrollo de modelos y planes de negocio, difusión de innovaciones y divulgación de resultados, creación de empresas reales o ficticias y formación. La Tabla 12 muestra los resultados.

Tabla 12. Fases desarrolladas en cada uno de los programas internacionales

PROGRAMA	IDE	INV	PRO	RED	PROD	MON	DIV	CREA	FOR
Internet + Maker Education University Innovative Entrepreneurship Education Model	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kakinada Model of Entrepreneurship Education	x	x		x		x		x	x
Entrepreneurship Education Model for Higher Education Students	x	x	x	x		x	x		x
AIM Pyramid Framework for Entrepreneurship	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Modelo de Formación del Talento para la Innovación y el Espíritu Empresarial Centrado en el Estudiante	x	x	x	x	x	x	x		x
CAST Model	x	x	x	x	x	x	x		x
Preliminary Undergraduate Entrepreneurship Education Framework	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Nota. Las abreviaciones utilizadas fueron: IDE: Ideación, INV: Investigación y búsqueda de conocimiento externo PRO: Desarrollo de prototipos, RED: Gestión de redes, PROD Producción, MON: Desarrollo de modelos y planes de negocio, DIV: Difusión de innovaciones y divulgación de resultados, CREA: Creación de empresas reales o ficticias y FOR: Formación.

3.3. Fase 3. Contratación cuantitativa de las relaciones entre metodologías de la educación para el emprendimiento y modelos de gestión de la innovación

3.3.1. Actividades desarrolladas por las Instituciones de educación básica y media que fomentan la educación para el emprendimiento en Colombia

Luego de identificar las actividades, fases y modelos, en la fase cualitativa se diseñó un instrumento para la recolección de esta información en una muestra empírica de 32 instituciones en Colombia que fomentan la educación para el emprendimiento. La Tabla 13 indica el número de instituciones que realizan cada una de las actividades identificadas, la cual está ordenada de mayor a menor según el número de actividades que más se repiten.

Tabla 13. Frecuencia de actividades en muestra cuantitativa

No	ACTIVIDADES	FRECUENCIA
1	Identifican necesidades y oportunidades del contexto escolar para plantear el proyecto de innovación y emprendimiento	30
2	Realizan un proceso sistemático de selección de ideas.	29
3	Divulgan los resultados del proyecto de innovación y emprendimiento en ferias, jornadas de socialización y similares	28
4	Realizan procesos de investigación para obtener nuevo conocimiento como aporte al desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento	27
5	Establecen uno o varios retos que deben ser resueltos por distintos grupos de estudiantes durante el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar	27
6	Recurren al uso de ideas y conceptos de diseño desarrollados por otras organizaciones para el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar	26
7	Realizan procesos de capacitación en temas específicos relacionados con el proyecto de innovación y emprendimiento	23
8	Hacen uso de laboratorios de la institución (Química, Física, Biología, TICs, robótica, etc.) en un tiempo exclusivo para el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar	23
9	Realizan diseños básicos o prototipos rápidos consistentes en bocetos, bosquejos o esquemas con un soporte material, utilizando materiales distintos al del producto final, especialmente baratos, simples y fáciles de producir.	22
10	Realizan procesos de capacitación en temáticas relacionadas con la innovación y el emprendimiento	22
11	Desarrollan diseños detallados o prototipos de calidad con características muy similares al producto final	21
12	Realizan concursos para destacar aquellos grupos que hayan obtenido mejores resultados de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar	20
13	Realizan procesos de vigilancia tecnológica para captar información del exterior y de la propia Institución Educativa sobre nuevos y relevantes desarrollos científicos y tecnológicos que permitan aplicarla en el proyecto	19
14	Recurren a universidades, centros de excelencia o centros de desarrollo tecnológico para el desarrollo de la estrategia de fomento a la innovación y emprendimiento escolar (charlas con expertos, asesoría al proyecto de innovación y emprendimiento escolar y articulación del trabajo)	18

15	Desarrollan planes de negocio a partir de los prototipos con potencial innovador	17
16	Conforman un banco de ideas y proyectos de innovación y emprendimiento escolar.	17
17	Crean o recrean empresas que se generan a partir de los resultados del proyecto de innovación y emprendimiento escolar	16
18	Realizan procesos de cooperación con entidades del gobierno para el desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento	15
19	Realizan procesos de rediseño del prototipo final a partir de la retroalimentación de las comunidades o del mercado objetivo	15
20	Usan técnicas de creatividad como Seis sombreros para pensar, Phillips 66, lluvia de ideas, Biónica, Design Thinking, cocreación. entre otras	15
21	Realizan procesos de comercialización de productos o servicios obtenidos en el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar	14
22	Gestionan el conocimiento adquirido en el desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento, como son comunidades de saber, lecciones aprendidas, buenas prácticas, repositorios de información, entre otros	13
23	Realizan transferencia tecnológica o de conocimiento de los resultados obtenidos en el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar a las comunidades o mercado objetivo	13
24	Realizan procesos de cooperación con instituciones educativas pares para el desarrollo de una o varias fases del proyecto escolar de innovación y emprendimiento	12
25	Realizan procesos de cooperación con empresas u organizaciones de tipo gremial para el desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento	12
26	Realizan procesos de co-creación de los prototipos con la participación de las comunidades o del mercado objetivo	10
27	Hacen uso de laboratorios externos (Universidades, centros de investigación, unidades de innovación, laboratorios estatales, laboratorios de otras entidades escolares) para el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar	8
28	Realizan procesos de cooperación con organizaciones de la sociedad como asociaciones, cooperativas, ONGs para el desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento	7
29	Recurren a plataformas de financiamiento para obtener recursos económicos a partir de los prototipos obtenidos	4
30	Hacen gestión de la propiedad intelectual generada a partir de los resultados del proyecto de innovación y emprendimiento	2

Nota. Elaboración propia.

Como se observa, las actividades que se desarrollan con mayor frecuencia en las instituciones estudiadas son: la identificación de necesidades y oportunidades del contexto escolar para plantear el proyecto de innovación y emprendimiento; la realización de un proceso sistemático de selección de ideas; la divulgación de los resultados en ferias, jornadas de socialización y eventos similares; la realización de procesos de investigación para obtener nuevo conocimiento como aporte al desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento; y el establecimiento de uno o

varios retos que deben ser resueltos por distintos grupos de estudiantes durante el desarrollo del proyecto.

Mientras que las actividades que se realizan con menor frecuencia son: recurrir a plataformas de financiamiento para obtener recursos económicos a partir de los prototipos obtenidos; realizar la gestión de la propiedad intelectual derivada de los resultados del proyecto de innovación y emprendimiento; llevar a cabo procesos de cooperación con organizaciones de la sociedad civil, tales como asociaciones, cooperativas y ONG, para el desarrollo del proyecto escolar; hacer uso de laboratorios externos (universidades, centros de investigación, unidades de innovación, laboratorios estatales y laboratorios de otras entidades escolares) para el desarrollo del proyecto; y la realización de procesos de co-creación de prototipos con la participación de las comunidades o del mercado objetivo.

3.3.2. Fases desarrolladas por las Instituciones de educación básica y media que fomentan la educación para el emprendimiento en Colombia

A continuación, se presenta la frecuencia de las fases asociadas a la gestión de la innovación desarrolladas por cada institución de la muestra en Colombia.

Tabla 14. *Frecuencia de fases*

No	GENERALIDADES		FASES									
	LOCALIDAD	NÚMERO DE FASES	IDEACIÓN	FORMACIÓN	FINANCIACIÓN	INVESTIGACIÓN	PROTOTIPADO	MODELOS PLANES Y DE NEGOCIO	PRODUCCIÓN	CREACIÓN EMPRESAS	DIVULGACIÓN DE RESULTADOS	TRANSFERENCIA DE RESULTADOS A COMUNIDADES
1	Quindío	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	Quindío	5	X	X	X	X	X					
3	Quindío	6	X	X			X	X	X		X	
4	Quindío	7	X	X		X	X		X	X	X	
5	Quindío	6	X	X			X	X	X		X	
6	Quindío	4	X	X			X				X	
7	Quindío	8	X	X	X		X	X	X	X	X	
8	Quindío	7	X	X			X	X	X	X	X	
9	Quindío	7	X	X			X	X	X	X	X	
10	Risaralda	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
11	Risaralda	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
12	Risaralda	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
13	Risaralda	7	X	X		X	X	X			X	X
14	Risaralda	7	X	X	X	X	X			X	X	
15	Risaralda	7	X	X		X	X			X	X	X
16	Risaralda	6	X	X	X		X	X			X	
17	Risaralda	8	X	X	X	X	X		X	X	X	
18	Risaralda	5	X	X		X			X		X	
19	Risaralda	4	X	X	X						X	
20	Risaralda	5	X	X			X				X	
21	Bello	6	X	X		X	X			X	X	
22	Bello	5	X	X				X	X	X		
23	Bello	7	X	X		X	X	X			X	X
24	Bello	6	X	X	X	X					X	X
25	Bello	5	X			X	X				X	X
26	Bello	6	X	X			X	X			X	X
27	MIX NACIONAL	5	X			X	X	X		X		
28	MIX NACIONAL	3	X			X						X
29	MIX NACIONAL	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
30	MIX NACIONAL	5			X	X	X				X	X
31	MIX NACIONAL	4		X		X	X				X	
32	MIX NACIONAL	4	X				X			X	X	
TOTAL			30	27	13	20	27	16	14	16	28	8

Nota. Elaboración propia

Como se observa en la tabla, hay diferencias en cuanto al número y tipo de fases desarrolladas en la muestra. Al respecto, el menor número de fases es 4 y el mayor, 9. No se encontró ninguna institución que realizara las 10 fases evaluadas. Las fases que se desarrollan con mayor frecuencia son la ideación, la divulgación de resultados y la formación, mientras que las que se desarrollan con menor frecuencia son la transferencia de resultados a la comunidad y la búsqueda de financiación para el proyecto.

Veintiuna (21) instituciones, que representan el 65% de la muestra, desarrollan fases y actividades de innovación y emprendimiento de manera conjunta. Tres (3) instituciones, es decir, el 10%, desarrollan actividades de emprendimiento sin pasar por una fase de desarrollo o prototipado. Solo

catorce (14) instituciones (43%) realizan procesos de producción y comercialización, y lo hacen principalmente en el marco de los eventos de divulgación.

Para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, las instituciones recurren a redes con distintos actores, como entidades gubernamentales, empresas y gremios, instituciones pares, universidades y centros de desarrollo tecnológico u otro tipo de entidades no gubernamentales y agentes intermediarios en los sistemas regionales de innovación.

3.3.3. Modelos de gestión implementados

También se determinó la frecuencia de la aplicación de los modelos de gestión de la innovación en la muestra cuantitativa, para lo cual se tuvieron en cuenta las siguientes opciones:

Opción 1. Lineales. El proceso se desarrolla siempre en una serie de fases de manera secuencial, sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela.

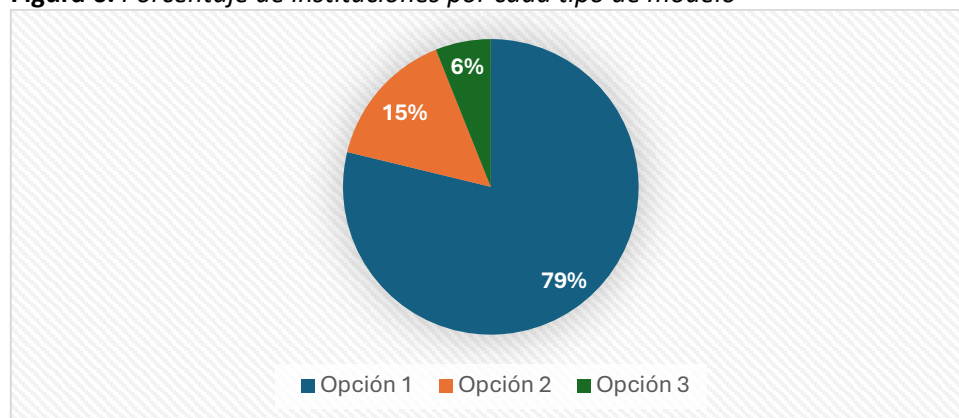
Opción 2. Mixtos. El proceso se desarrolla en una serie de fases de manera secuencial, sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela, pero tiene la posibilidad de seleccionar una secuencia de fases o actividades entre varias opciones ya predeterminadas.

Opción 3. Concurrentes. El proceso no es lineal; involucra el desarrollo de fases solapadas, concurrentes o simultáneas.

Opción 4. En red. El proceso involucra el desarrollo de fases traslapadas, concurrentes o simultáneas, a la vez que recurre a redes internas y externas para suplir necesidades tecnológicas, de conocimiento y de razonamiento estratégico.

El porcentaje de instituciones que desarrollan cada tipo de modelo se muestra en la Figura 6.

Figura 6. Porcentaje de instituciones por cada tipo de modelo



Nota. Elaboración propia.

La Figura 6 muestra que la opción 1 (modelos lineales), con 26 entes educativos que representan el 79 % de la muestra cuantitativa, es la que tiene mayor frecuencia de implementación, seguida de la opción 2, con 5 instituciones y el 15 % de la muestra, y por último la opción 3, con 2 instituciones y el 6 % de la muestra; como se observa, no hubo instituciones identificadas con el modelo en red. Esto indica que los modelos predominantes en las instituciones educativas que fomentan la educación para el emprendimiento fueron los modelos lineales, en especial aquellos que tienen una única secuencia de actividades.

Se hizo una serie de preguntas complementarias para robustecer el análisis, relacionadas con el uso de TIC, la importancia del tiempo entre la generación de la idea y los procesos de divulgación, los procesos colaborativos entre distintos grados de la misma institución, la implicación de las familias, así como los procesos de aprendizaje colectivo e intercambio de conocimientos en distintas vías

entre estudiantes, docentes, padres de familia, comunidades y el mercado impactado por el proyecto de innovación y emprendimiento escolar. Las respuestas son variadas y permiten complementar algunos hallazgos anteriores. Así, por ejemplo, solo 10 instituciones consideran importante el tiempo transcurrido entre la ideación y la divulgación de resultados, puesto que sus tiempos están condicionados al cronograma del año escolar, lo que limita la posibilidad de realizar actividades en paralelo, propias de los modelos integrados y en red que buscan reducir el tiempo de desarrollo.

Las respuestas indican un compromiso con la generación de una cultura de innovación y emprendimiento escolar. Es así que 30 instituciones involucran a los familiares, 27 trabajan de manera colaborativa entre estudiantes y docentes de distintos cursos, grados y edades, y 27 realizan procesos de aprendizaje colectivo e intercambio de conocimientos en distintas vías entre estudiantes, docentes, padres de familia, comunidades y el mercado impactado por el proyecto de innovación y emprendimiento escolar.

3.3.4. Redes

Para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, las instituciones recurren a redes con distintos actores, como entidades gubernamentales, empresas y gremios, instituciones pares, universidades y centros de desarrollo tecnológico, u otro tipo de entidades no gubernamentales y agentes intermediarios en los sistemas regionales de innovación. Los resultados de la interacción de las instituciones con cada uno de estos actores y agentes se muestran en la Tabla 15.

En la tabla se muestra que las redes más activas son aquellas realizadas con las universidades, donde 20 instituciones, que representan más del 60 % de la muestra, tienen este tipo de interacción, seguidas de las relacionadas con entidades del gobierno, con cerca del 50 %, y las redes con empresas y otras instituciones de educación básica y media, ambas con el 40 %; por último, está la relación con otro tipo de entidades, como intermediarios y ONG, entre otros, con solo el 25 %. Por otra parte, 5 instituciones, que representan el 15 % de la muestra, no hacen ningún tipo de alianzas y 8, es decir, el 25 %, hacen alianza con un solo actor.

Tabla 15. *Gestión de redes en las instituciones educativas de la muestra cuantitativa*

No	GENERALIDADES	REDES				
	LOCALIDAD	REDES EMPRESA	REDES GOBIERNO	REDES UNIVERIDADES	REDES PARES	REDES ONG
1	Quindio	X	X	X	X	X
2	Quindio	0	0	X	0	0
3	Quindio	X	0	0	X	0
4	Quindio	0	X	X	0	0
5	Quindio	0	0	0	0	0
6	Quindio	0	0	X	0	X
7	Quindio	0	X	X	0	0
8	Quindio	X	X	0	0	0
9	Quindio	X	X	X	0	0
10	Risaralda	X	X	X	X	X
11	Risaralda	X	X	X	X	X
12	Risaralda	X	X	X	X	X
13	Risaralda	X	X	X	X	0
14	Risaralda	X	X	X	X	X
15	Risaralda	X	X	X	X	0
16	Risaralda	0	X	0	0	X
17	Risaralda	X	X	X	X	0
18	Risaralda	0	0	0	X	0
19	Risaralda	0	X	X	X	X
20	Risaralda	0	0	0	0	0
21	Bello	0	0	X	0	0
22	Bello	0	0	0	0	0
23	Bello	0	0	X	0	0
24	Bello	X	0	X	X	0
25	Bello	0	0	0	0	0
26	Bello	0	X	X	0	0
27	MIX NACIONAL	0	0	X	0	0
28	MIX NACIONAL	0	0	0	0	0
29	MIX NACIONAL	X	0	0	0	0
30	MIX NACIONAL	0	0	X	0	0
31	MIX NACIONAL	0	0	0	X	0
32	MIX NACIONAL	0	X	0	0	0
TOTAL		13	16	20	13	8

Nota. Elaboración propia.

Capítulo 4. Análisis de Resultados

4.1. Caracterización de las estrategias y metodologías didácticas desarrolladas por las instituciones educativas, que fomentan la educación para el emprendimiento objeto de investigación

En las instituciones analizadas en la fase cualitativa se presentaron diferencias en cuanto a la finalidad de la educación para el emprendimiento, aunque ambas buscan decididamente la transformación social, en especial la de su entorno próximo. El caso de España muestra una evolución en el propósito formativo, puesto que, al inicio, su modelo se sustentaba en la metodología del programa EJE, con la cual buscaban generar competencias específicas para el emprendimiento y el fortalecimiento empresarial; sin embargo, después de recorrer su propio camino, tomaron la decisión de soportar su estrategia en el programa *Design for Change*, que está relacionado principalmente con la generación de valores a través de la formación en emprendimiento. La razón del cambio de modelo estuvo asociada al uso de los procesos de innovación y emprendimiento como herramienta para la construcción de ciudadanía está acorde a lo expresado por Orrego (2008), Núñez y Núñez (2016) y Simón (2013), quienes indican que la formación en emprendimiento debe ir más allá del enfoque empresarial y permitir el desarrollo de atributos personales y de un conjunto de competencias transversales generales que, si bien conforman la base de la mentalidad y el comportamiento empresarial, también sean de utilidad para el individuo en distintos ámbitos y a lo largo de su vida.

Otro aspecto que influyó en el cambio del propósito formativo de la institución analizada en España, hacia el emprendimiento como medio para generar valores, fue la concepción humanista de la institución y de todas aquellas que conforman la red de escuelas. En este ejercicio de coherencia entre la finalidad y la filosofía institucional, se priorizaron valores de tipo moral y ético, con relación a la clasificación realizada por Bolívar (1995) y Chávez *et al.*, (2018), quienes además incluyen valores de tipo biológico, económico, religioso, estético e intelectual. Es por ello que la institución alista una serie de valores asociados al emprendimiento, tales como independencia, confianza en sí mismo, creatividad y capacidad para cooperar, que buscan preparar a los estudiantes para la sociedad, fortaleciendo su capacidad de actuación, autoconfianza, independencia, creatividad y cooperación, como lo indican Thorsteinsson y Page (2004).

En contraste, la institución evaluada en Colombia, a pesar de que era consciente de la importancia de los valores asociados —en especial los señalados por Orrego (2008) como formas de expresión, comprensión crítica, solidaridad y acciones transformadoras—, orientó su finalidad hacia la generación de valor económico para las familias y la comunidad. La decisión de mantener una estrategia centrada en lo que Thorsteinsson y Page (2004), denominan cualidades propias del emprendimiento, tales como conocimiento de la economía y los mercados, de los modos de producción, del lucro y de los recursos, estuvo condicionada principalmente por las situaciones de vulnerabilidad social y económica presentes en la comunidad circundante a la escuela. Incluso, el abandono posterior de este propósito formativo obedeció a la presión ejercida por el gobierno y no a una decisión interna vinculada con un cambio filosófico en la concepción de su formación.

El análisis de los programas internacionales y de los dos casos mostró que los indicadores de salida de la innovación en el marco de la educación para el emprendimiento difieren de aquellos propios de los procesos de innovación en el ámbito empresarial. Estos últimos están relacionados con la introducción de nuevos productos al mercado y con la mejora de procesos que incrementen el desempeño de tareas específicas, así como con aspectos asociados a la transferencia de tecnologías y de *Know-How* (Dziallas & Blind, 2019), donde el mercado es el principal derrotero, y donde se deben cumplir los preceptos establecidos por Pérez (2010): que la innovación sea tecnológicamente posible, socialmente aceptable y económicamente rentable.

En las instituciones educativas analizadas, el derrotero principal no es el mercado, sino la comunidad, en especial aquella circunvecina a la institución; el retorno económico no es relevante, aunque en algunas ocasiones, como en aquellas organizaciones que trabajan bajo la metodología del programa EJE, se generan ingresos a través de sus proyectos. También se maneja dinero en instituciones que, a partir de sus proyectos, desarrollan productos que son comercializados principalmente en ferias de divulgación realizadas con la presencia de la comunidad y de otros grupos de interés convocados; no obstante, después de ese proceso, suele interrumpirse la dinámica de producción y comercialización, y el ciclo inicia nuevamente con otro grupo de estudiantes. Existen además instituciones que priorizan la transferencia de conocimiento o tecnología a una comunidad para resolver un problema práctico, sin buscar retorno económico alguno; más bien, lo plantean bajo criterios de innovación social e innovación transformativa, tales como sostenibilidad, participación ciudadana, novedad, replicabilidad y relación con los ODS, entre otros descritos por Amadi-Echendu y Mulamula (2010) y Vac y Fitiu (2017).

Los indicadores de salida de las estrategias planteadas en las instituciones y programas analizados dependen del alcance definido por cada programa o institución, lo cual está acorde con lo planteado por Antúnez (1993); Guerra y Guerra (1994); Lorenzo y Sáenz (1995) y Del Moral *et al.* (2014), quienes señalan que existe poca claridad en los indicadores de innovación en el contexto escolar, lo que dificulta definir con precisión las salidas del proceso formativo. No obstante, se puede deducir la existencia de cinco tipos de salida relacionados con los modelos de gestión de la innovación en función de su alcance: 1) número de ideas, 2) número de prototipos, 3) número de modelos de negocio, 4) número de empresas creadas o simuladas y 5) número de tecnologías transferidas y/o negocios con tracción derivados de los productos generados en el desarrollo de la estrategia.

Al tomar como ejemplo las experiencias internacionales, se observa que presentan distintas salidas del proceso. Así, por ejemplo, los programas Mi negocio en mi municipio, Citas rápidas Profesor-Emprendedor, Festival de Emprendimiento BOSS e InnoOmnia tienen como indicador de salida el número de ideas; mientras que otros como Design for Change, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología (PETIT) e Innovation Education (IE) Model – Islandia establecen como resultado el número de prototipos. El Concurso Imagina tiene como indicador el número de modelos de negocio; y otros como *Network for Teaching Entrepreneurship* (NFTE) y *Young Enterprise Scheme* (YES) consideran como indicador de salida el número de empresas creadas. Incluso existen experiencias que van más allá e incluyen el número de negocios con comercialización de tecnologías o procesos con tracción derivados de los productos generados, como ocurre con Empresa Joven Educativa (EJE) y Stars of Science.

Se evidenció que la forma de operacionalizar las estrategias es mediante proyectos de innovación y emprendimiento escolar, los cuales consisten en el desarrollo planificado de un proceso estructurado en distintas fases y actividades; no obstante, cada institución establece secuencias e indicadores de salida diferenciados. El desarrollo de proyectos de innovación mediante la ejecución de procesos o modelos propios es también la forma en que las firmas operacionalizan la innovación en sus empresas, lo que constituye una similitud identificada entre organizaciones empresariales y educativas.

El desarrollo de los proyectos de emprendimiento escolar cuenta con el acompañamiento de uno o varios docentes que asumen el rol de tutores, bajo el soporte de un modelo pedagógico y curricular definido por la institución. En las empresas también se asumen roles similares, como el promotor de ideas y proyectos, los comités de evaluación y selección y los gestores de innovación propiamente dichos.

Las instituciones analizadas mediante estudios de caso indicaron que el soporte metodológico es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que, en palabras de Martí *et al.*, (2010), es un modelo mediante el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan

proyectos con aplicación en el mundo real, más allá del aula de clases. Según los autores, esta metodología mejora las habilidades para resolver problemas y desarrollar tareas complejas, incrementa la capacidad de trabajo en equipo, fortalece capacidades mentales de orden superior, aumenta la apropiación tecnológica y fomenta una mayor responsabilidad en el propio aprendizaje. En el ámbito empresarial se utilizan metodologías similares, como el aprendizaje tecnológico, el *learning by doing* y el *using and interacting*.

En ambas instituciones evaluadas durante la fase cualitativa se observó, en algunas ocasiones, el uso indistinto de la sigla ABP para referirse tanto al Aprendizaje Basado en Proyectos como al Aprendizaje Basado en Problemas. Al respecto, Guisasola y Garmendia (2014), aclaran las diferencias al señalar que el Aprendizaje Basado en Problemas se organiza en torno a situaciones abiertas y problemáticas, con una concepción del conocimiento contingente y construido, donde el estudiante asume el rol de participante activo e indagador crítico que dirige su propio proceso de aprendizaje, mientras que el docente genera oportunidades para dicho aprendizaje. En contraste, el Aprendizaje Basado en Proyectos se organiza alrededor del desarrollo de tareas y actividades orientadas a la solución de un problema concreto, con una concepción práctica del conocimiento; en este caso, el estudiante ejecuta un proyecto que conduce a una solución o estrategia, y el docente coadministra las tareas y supervisa su desarrollo. Esto último guarda similitud con lo realizado en los comités de innovación de las firmas, con la diferencia de que en las instituciones educativas no existe la acumulación de experiencia organizacional propia del ámbito empresarial. Guisasola y Garmendia (2014), también indican una serie de aspectos que se deben tener en cuenta al momento de estructurar un sistema de evaluación en el marco de una estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos y que no fueron observados de manera concreta en las instituciones analizadas. Entre ellos, la forma de comprobación de que el estudiante ha logrado los objetivos de aprendizaje, la manera de distribuir los porcentajes de la nota entre los entregables, así como los instrumentos que se utilizan para evaluar la calidad de un entregable en relación con el desarrollo del proyecto. Esta situación se acentúa al no tener objetivos formativos definidos para cada fase del proyecto y su relación con los entregables, como se evidenció en las instituciones analizadas. Al respecto, los autores consideran que el diseño de la metodología debe incluir la determinación de los tipos de actividades idóneas para llevar al estudiante al logro de los resultados de aprendizaje del proyecto, la lista de entregables, los recursos necesarios para que el estudiante realice el proyecto, el sistema de evaluación y la forma en que se incorporan al proyecto los componentes para el aprendizaje cooperativo.

Un fenómeno que alimenta el problema de la evaluación en la educación para el emprendimiento es la exigencia gubernamental de procesos de evaluación escrita estandarizados, que no permiten valorar en toda su magnitud las competencias relacionadas, más aún cuando las instituciones apuntan a una filosofía institucional que fomenta la generación de valores ciudadanos a través de la formación en innovación y emprendimiento. Muchas veces se implementan dos sistemas de evaluación en paralelo, como el encontrado en el caso de España, donde se realizan procesos de evaluación de proyectos y, a la vez, exámenes tradicionales, lo que implica un mayor esfuerzo para los docentes que deben guiar el proceso formativo, así como para los propios estudiantes. Esta situación también se presenta en las firmas, donde es frecuente que los indicadores de gestión no estén asociados con el diseño y evaluación de proyectos de innovación.

Sumado a lo anterior, se encontró la presión ejercida por familiares para obtener mejores resultados en las pruebas estandarizadas escritas de calidad educativa, puesto que estos resultados son un factor determinante en el ingreso de sus hijos a la educación superior. De hecho, se evidenció que los familiares de los estudiantes, a pesar de tener una participación activa en el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, centran su preocupación en los resultados académicos.

La forma de implementación de la estrategia en las dos instituciones evaluadas en la fase cualitativa es de tipo curricular. En el caso de la institución en España, mediante un proceso transversal; y en el caso de Colombia, con el desarrollo de cursos obligatorios y optativos relacionados con la innovación y el emprendimiento, lo que coincide con las tres formas de abordaje curricular establecidas en el informe denominado “La educación para el Emprendimiento en los centros educativos en Europa”. Y es que, a pesar de que aún predominan las experiencias de tipo extracurricular, se viene incrementando la cantidad de escuelas que desarrollan procesos de educación para el emprendimiento de manera curricular, aunque esto implique cambios en el direccionamiento estratégico, gestión de recursos para el desarrollo de la estrategia y un arduo soporte organizacional y logístico para su ejecución.

Además de las circunstancias relacionadas con la política educativa nacional o de carácter autonómico, se evidenciaron razones asociadas a la filosofía institucional para la toma de decisiones relacionadas con la forma de implementación curricular. En este sentido, la decisión de optar por la transversalidad en la escuela analizada en España pasó por definir la estrategia de fomento a la educación para el emprendimiento como una herramienta para lograr el propósito de fomentar valores ciudadanos, éticos y religiosos, mediante principios básicos como la transformación social, la formación de líderes de cambio y el fomento de la creatividad. Por su parte, la decisión de adoptar una inserción curricular fundamentada en cursos directos y optativos de emprendimiento en el caso colombiano obedeció al propósito de generar competencias en los estudiantes que les permitieran transformar la realidad de las familias en condición de vulnerabilidad social y económica, mediante principios como la formalidad laboral, la cultura del ahorro, el mejoramiento de la calidad de vida del entorno, el trabajo colaborativo y la transformación de la realidad..

No obstante lo anterior, la proporción de instituciones que apuestan por la educación para el emprendimiento, ya sea de manera curricular o extracurricular, es baja en relación con el universo de escuelas. Esto, a pesar de la importancia dada por instancias relevantes como la Comisión al Parlamento Europeo, que insta a los gobiernos a fomentar una educación para el emprendimiento enfocada a que los alumnos desarrollen las destrezas y la mentalidad necesarias para transformar ideas creativas en acciones emprendedoras. A ello se suma que en muchos países no existen procesos rigurosos de sistematización de información sobre las instituciones que desarrollan educación para el emprendimiento. En el caso colombiano, que es el laboratorio donde se desarrolló la fase empírica, no se cuenta con un reporte oficial del número de instituciones educativas que han apostado, en su direccionamiento estratégico, por este tipo de formación, por lo cual se tuvo que recurrir a fuentes alternativas de información, como las proporcionadas por los coordinadores departamentales del programa Ondas de Colciencias.

Las decisiones de política pública nacional o local en materia de educación, y específicamente sobre la educación para el emprendimiento, tuvieron un impacto considerable en la vida académica de las escuelas y en la formación de sus estudiantes. Así, la presión ejercida por la Secretaría de Educación del municipio donde fue tomado el caso en Colombia fue determinante para que la institución abandonara la modalidad de gestión empresarial con la cual desarrollaba sus estrategias, programas y planes relacionados con la educación para el emprendimiento, lo que trajo traumatismos curriculares y la pérdida de la identidad que había construido la propia escuela. Además, no se lograron los cometidos básicos que motivaron el cambio, como la implementación de una jornada académica ampliada y el mejoramiento en los resultados de las pruebas nacionales de calidad educativa. La excesiva presión de entidades gubernamentales sobre el devenir de las instituciones ha sido documentada por diversos estudios, los cuales indican que en las escuelas se genera malestar y oposición ante los cambios permanentes presentados por los gobiernos nacionales y locales, el poco tiempo de adaptación que se concede para la implementación y el exceso de regulación.

Se encontraron otro tipo de fenómenos locales que afectan los procesos de educación para el emprendimiento en las instituciones educativas, entre ellos los procesos de reestructuración administrativa de las entidades de los gobiernos regionales, como en el caso analizado en España, donde se suprimieron funciones de formación al principal agente intermediario del Sistema Regional de Innovación de la comunidad autónoma, con lo cual el apoyo y vínculo con el sector empresarial fueron eliminados. Esta situación genera traumatismos y, aunque la institución evaluada en España pudo generar su propio modelo a partir de estos cambios, no sucedió lo mismo con el resto de las instituciones que fomentaban la educación para el emprendimiento en la comunidad autónoma.

La conceptualización pedagógica de las estrategias que soportan la educación para el emprendimiento en las instituciones analizadas es distinta tanto en los fundamentos utilizados como en la profundidad teórica y epistemológica desde donde se aborda. Se encontraron profundas diferencias en cuanto a las bases teóricas; no obstante, en la práctica, las dos instituciones desarrollan fases similares en un esquema operado por proyectos. No se evidenció apropiación del modelo pedagógico por parte de los docentes en ambas instituciones, situación que es frecuente en el sector educativo, como lo reportan Veloza y Hernández (2018), quienes identificaron que existe un desfase entre lo que está planeado en el ámbito pedagógico y las formas de aplicación en el aula. También se evidenció la trasposición y confusión de conceptos como creatividad, invención, innovación e innovación educativa, como lo indican (Aljughaiman & Mowrer-Reynolds, 2005; Elisondo, 2015; Rimari, 2002)

En ambas instituciones analizadas en la fase cualitativa se considera que el modelo pedagógico permite lograr efectivamente los propósitos formativos dispuestos en su PEI y se da por sentado que las estrategias didácticas utilizadas en los programas de fomento a la educación para el emprendimiento se relacionan de manera positiva con los comportamientos innovadores, situación que ya había sido evidenciada por (Wen, 2010) Empero, ninguna de las dos instituciones realiza procesos robustos de sistematización de la experiencia, lo que no permite una comprobación empírica; tampoco se encontró claridad sobre los indicadores relacionados particularmente con los objetivos formativos declarados por las mismas organizaciones.

La estructura establecida por las instituciones para el despliegue de las estrategias y procesos relacionados con la educación para el emprendimiento es similar en las dos instituciones analizadas; se cuenta con un docente líder quien, de manera solitaria o con un equipo de docentes acompañantes, dinamiza los procesos contemplados en la planificación estratégica y en las actividades desarrolladas en el marco de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. También se encontró un fuerte liderazgo por parte de los directores de las instituciones, quienes, a pesar de no encargarse de la operación, contribuyeron de manera significativa a la construcción del direccionamiento estratégico. Diversas investigaciones consideran que estos actores son clave para la puesta en marcha exitosa de cualquier tipo de cambios curriculares y pedagógicos planteados al interior de la escuela.

Estos actores también son fundamentales para la gestión de otros recursos, como la infraestructura, los recursos tecnológicos, logísticos y financieros relacionados con el desarrollo de las estrategias y prácticas asociadas a la educación para el emprendimiento, en especial en el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Se evidenció en los resultados de la fase cualitativa cómo este par de actores determina cambios de tipo estructural en las edificaciones para adaptarse a metodologías didácticas que permitan fortalecer los comportamientos innovadores; asimismo, establecen los requerimientos tecnológicos de los laboratorios y las formas de uso por parte de los otros docentes, y se encargan de gestionar recursos de carácter logístico e incluso lideran procesos de consecución de recursos financieros para el desarrollo de los proyectos, como se evidenció en el caso colombiano y posteriormente fue corroborado en la muestra cuantitativa,

donde el 40 % de las escuelas debe realizar actividades de búsqueda de financiación para el desarrollo de las fases y actividades contempladas en su modelo.

Tanto los directivos como los docentes líderes motivan y coordinan las acciones de los demás docentes en el marco del despliegue de las estrategias y prácticas asociadas a la educación para el emprendimiento. Estos actores también son relevantes para vincular a las familias, las cuales participan activamente, independientemente del propósito final de la escuela. Al respecto, se evidenció que las familias participaban en la construcción de valores a través del emprendimiento, como en el caso de España, o en la generación de competencias específicas de emprendimiento, como en el caso de Colombia. Es de destacar que el activismo mostrado por las familias contrasta con la poca apropiación conceptual que se tiene del proceso de formación para el emprendimiento que se desarrolla en las escuelas. Los directivos y los docentes líderes también influyen significativamente en las relaciones que se mantienen con otras escuelas, el gobierno, empresas y entidades intermediarias de los sistemas regionales de innovación, como se mostrará en el punto 4.2.

4.2. Relación entre las estrategias y metodologías aplicadas en los procesos de educación para el emprendimiento implementados y los modelos de la gestión de la innovación

Las nuevas políticas y directrices sobre la educación para el emprendimiento promueven la innovación como un componente esencial de los procesos formativos, puesto que, como se expresa en el informe documentos de referencia, se busca generar en los estudiantes habilidades y comportamientos que les permitan transformar las ideas en hechos. No obstante, existen diferencias sustanciales entre los procesos de innovación que se desarrollan en la escuela y los implementados en el sector empresarial. El aspecto más relevante identificado es que en la escuela, por lo general, no se busca un retorno de la inversión mediante una relación directa con el mercado; más bien, se pretende generar competencias en los estudiantes, relacionadas con su forma de enfrentarse a la vida, para lo cual se toma principalmente la interacción con el entorno próximo como laboratorio.

Como se mencionó anteriormente, el punto de llegada del proceso relacionado con la educación para el emprendimiento no es el lanzamiento de un producto novedoso al mercado ni la transferencia de conocimientos o de una tecnología, sino que depende de los objetivos formativos de cada escuela. Por lo tanto, algunas instituciones solo llegan hasta el proceso de ideación y otras hasta la creación de una empresa, donde incluso realizan procesos de comercialización de productos. Estos procesos se desarrollan en el marco de proyectos de innovación y emprendimiento y contemplan fases descritas en varios modelos de gestión de la innovación, que se tomaron como base de análisis en el punto 2.2, así como aquellas propias de las prácticas relacionadas con el emprendimiento tradicional.

Se identificaron diez fases distintas en los programas e instituciones analizadas, de las cuales seis están asociadas con modelos de innovación empresarial: Ideación, Investigación y búsqueda de conocimiento externo, Desarrollo de prototipos, Gestión de redes, Desarrollo de productos y Difusión de innovaciones y divulgación de resultados; dos están relacionadas exclusivamente con procesos de emprendimiento: Desarrollo de modelos y planes de negocio y Creación de empresas reales o ficticias; y dos corresponden a procesos transversales, como la Formación y la Búsqueda de financiación de recursos para el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar.

La fase de ideación es fundamental para el proceso de innovación, puesto que permite sintetizar un caudal de ideas y aterrizarlas en soluciones puntuales, además de facilitar la captación de conceptos clave para la resolución de los problemas planteados. Esta fase está presente en modelos lineales

como el Stage-Gate®, mixtos como el de e integrados como el de. La forma de implementación de esta fase en las escuelas incluye principalmente cinco actividades: 1) un análisis interno mediante la identificación de necesidades y oportunidades del contexto, especialmente del entorno próximo a la escuela; 2) el uso de técnicas de creatividad, ya sea mediante herramientas colaborativas como lluvias de ideas, Phillips 66, bloc de notas colectivo, SIL Methode y Método 635, o herramientas individuales de tipo analógico como IDEART y Biónica, así como herramientas para la organización de equipos creativos como Seis sombreros para pensar, INNSIGTH y Lista de atributos, entre otras; 3) la estructuración de un portafolio de ideas mediante la conformación de un banco de ideas y proyectos; 4) el establecimiento de retos que deben ser resueltos por distintos grupos; y 5) la realización de un proceso sistemático y de construcción colectiva para la selección de ideas.

La ideación fue la fase de mayor implementación en la muestra cuantitativa, donde 30 de las 32 instituciones la utilizan. Esto se relaciona con la facilidad de uso, los bajos costos de implementación, su aporte a los objetivos formativos —en especial al fortalecimiento de los procesos creativos— y la facilidad de articulación con didácticas asociadas a metodologías activas que fomentan el aprendizaje colaborativo, como la gamificación, el aula invertida y el ABP. También se destaca que la fase de ideación en las escuelas incluye procesos de construcción colectiva para la proposición y posterior selección de ideas, lo que permite a estudiantes y docentes asumir un rol distinto, favoreciendo la resolución argumentativa de las diferencias y, por ende, aportando a la construcción de ciudadanía, como se ha indicado.

La fase de investigación era la etapa inicial y más preponderante en los modelos lineales tipo *technology push*, que suponen un escalonamiento progresivo, secuencial y ordenado desde el descubrimiento científico (fuente de la innovación) hasta la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento al mercado de la novedad (Blanco & Guerra, 2009). Pese a ello, en modelos lineales de tipo empresarial como el *Stage-Gate*®, no constituye una fase como tal dentro del proceso; más bien es transversal y se utiliza principalmente como soporte en las etapas de delimitación del caso y desarrollo del prototipo.

En un modelo mixto, la investigación sí ocupa un lugar relevante, especialmente en el Camino 3, donde se establece una relación con la cadena central de innovación; cuando no se dispone del conocimiento requerido, se activa un proceso investigativo para generar información que pasa a formar parte del stock de conocimiento existente y respalda el desarrollo posterior. Este modelo también integra la búsqueda de conocimiento disponible mediante actividades asociadas a la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva.

Las instituciones analizadas desarrollan tres actividades vinculadas con la investigación y la búsqueda de conocimiento externo: 1) procesos investigativos que permiten comprender situaciones de carácter técnico, tecnológico, social o económico necesarias para el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar; 2) ejercicios de vigilancia tecnológica para captar información externa e interna sobre desarrollos científicos y tecnológicos relevantes que puedan aplicarse al proyecto; y 3) obtención de know-how mediante el uso de ideas y conceptos de diseño desarrollados por otras organizaciones, especialmente universidades e instituciones con las que interactúan.

La frecuencia de uso de esta fase en la muestra cuantitativa es de 20 instituciones de 32, lo que representa el 66% de la muestra, porcentaje inferior al de la fase de ideación, que supera el 93%. Este comportamiento puede explicarse porque algunas instituciones optan por no desarrollarla, dado que demanda mayores recursos económicos y tiempo, y en ciertos casos no se articula de manera directa con el propósito formativo de la educación para el emprendimiento. Tal es el caso de algunas instituciones que implementan simultáneamente el programa Ondas de Colciencias, donde para avanzar hacia una fase posterior de prototipado debe haberse realizado previamente una investigación estructurada bajo el esquema del método científico.

La fase de prototipado está presente en todos los modelos de innovación tecnológica y empresarial considerados en este estudio. Este proceso abarca desde actividades tempranas, como la elaboración de dibujos, hasta el desarrollo de prototipos robustos con características muy similares al producto final que eventualmente se lanzará al mercado. En el modelo *Stage-Gate*[®] se denomina desarrollo; en un modelo mixto se discrimina en diseño básico, diseño de ingeniería, prototipado y desarrollo tecnológico; y en el modelo de se distingue entre creación de conceptos y construcción de arquetipos.

Las instituciones analizadas desarrollan cuatro actividades asociadas al prototipado: 1) elaboración de diseños básicos o prototipos rápidos consistentes en bocetos, esquemas o representaciones con soporte material, utilizando materiales distintos al producto final —generalmente simples y de bajo costo— con el propósito de examinar aspectos técnicos y de aceptación social que puedan ajustarse en versiones posteriores; 2) procesos de co-creación con la población objetivo del proyecto; 3) rediseño del prototipo a partir de la retroalimentación obtenida en su demostración y uso; y 4) desarrollo de prototipos robustos, tangibles o intangibles, con características cercanas al producto final que será implementado en el contexto escolar definido en el proyecto.

La elaboración de prototipos rápidos con materiales de bajo costo y su testeado temprano con potenciales usuarios es una estrategia creciente, incorporada en la versión más reciente del *Stage-Gate*[®], que promueve ciclos de retroalimentación denominados “espirales”, en los que cada interacción con el mercado contribuye al fortalecimiento progresivo del prototipo. Estos ciclos se articulan con las pruebas de concepto, orientadas a conocer reacciones, percepciones y opiniones de los consumidores meta frente a una idea o prototipo, con el fin de verificar la claridad del concepto y obtener información sobre fortalezas, debilidades y posibles mejoras.

En los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, el desarrollo de prototipos rápidos es la actividad más frecuente dentro de esta fase, con un 68% de las instituciones de la muestra cuantitativa. Este comportamiento puede explicarse, además de por las restricciones de tiempo y recursos, por su fácil articulación con metodologías activas como el ABP y estrategias como la gamificación, que promueven un rol protagónico del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje.

La co-creación con la comunidad objetivo es característica de los modelos de innovación tecnológica de quinta y sexta generación, en los que se establece una relación entre proveedores, clientes y colaboradores externos para el desarrollo de nuevos productos, integrando procesos de aprendizaje interno y externo y acumulación de know-how (Velasco *et al.*, 2003). En el contexto escolar, esta práctica se realiza principalmente con comunidades cercanas, dado que el interés central no es el mercado sino el logro de objetivos formativos, utilizando la comunidad como laboratorio de aprendizaje. No obstante, pese a sus ventajas, solo el 33% de las instituciones de la muestra empírica la implementa, debido a limitaciones logísticas y consideraciones relacionadas con la seguridad de los estudiantes.

El desarrollo de prototipos robustos con características muy similares al producto final se presenta en el 55% de las instituciones de la muestra cuantitativa; no obstante, en la ampliación teórica realizada mediante la fase cualitativa se observó que los prototipos finales poseen, en muchas ocasiones, deficiencias tecnológicas y materiales que no obedecen a requerimientos técnicos, pero aun así son considerados terminados y aptos para su uso por la comunidad objetivo. También se evidenció que las instituciones no están apropiadas de esquemas de progresividad tecnológica, como los grados de maduración tecnológica mediante la metodología TRL, que indican el nivel de avance de una tecnología en relación con los requerimientos del mercado.

Al finalizar el prototipado no existe una gestión efectiva de la propiedad intelectual. Por lo general, las instituciones no protegen sus invenciones, debido principalmente a la limitada robustez tecnológica de los prototipos y a la escasa inserción de los productos o procesos desarrollados en el

mercado. Este fenómeno se observa incluso en programas considerados referentes internacionales, donde solo Stars of Science realiza acciones encaminadas a proteger los resultados de los proyectos. Habitualmente, las invenciones se presentan en ferias o ante comunidades de interés sin ningún tipo de protección y, una vez finalizada la divulgación, se inicia un nuevo proceso con otro grupo de estudiantes de un grado inferior.

La fase de producción hace parte de los modelos de gestión de la innovación cuando el modelo de negocio implica la entrada al mercado de un nuevo producto, bien o servicio. No obstante, en modelos orientados a la transferencia de conocimiento o tecnología, en muchas ocasiones no se desarrollan procesos de producción en masa, pues se busca principalmente el licenciamiento. En un modelo mixto, esta fase se disgrega en demostración, producción y comercialización; mientras que en un modelo integrado se segmenta en simulación de la producción en masa, depuración y producción propiamente dicha.

La producción se desarrolla en el 43% de las instituciones de la muestra cuantitativa y en cuatro programas internacionales analizados: *Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)*, *Apps for Good*, *Stars of Science* y *Empresa Joven Educativa (EJE)*. No obstante, las formas y modos propios de la producción industrial con fines comerciales son completamente distintos a los realizados en el marco de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Esto evidencia que más del 50% de las escuelas evaluadas no orientan sus procesos hacia un interés comercial, lo que abre el debate sobre si realmente están desarrollando formación en innovación, pese a declararlo en su PEI; asimismo, pone de manifiesto ciertas carencias conceptuales que desdibujan las prácticas que buscan promover la innovación.

En el análisis cualitativo se observó que la producción es apoyada por familiares y miembros de la comunidad que poseen unidades productivas, donde los estudiantes fabrican el producto generado en el proyecto. Esto implica limitaciones asociadas a la capacidad instalada y, en muchos casos, ajustes de último momento. La fase de comercialización se realiza principalmente en ferias de divulgación científica, donde se vende un único lote de productos cuya finalidad principal es recuperar la inversión realizada en el prototipo, la producción y otras actividades del proyecto.

Lo anterior se asocia con la fase de búsqueda de financiación para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, en la cual los estudiantes interactúan con familiares, la comunidad circunvecina e incluso con actores del sector empresarial y gubernamental para obtener los recursos necesarios, especialmente para las fases de prototipado y producción. Aunque esta fase no fue observada en los programas internacionales analizados, sí se desarrolla en el 40% de las instituciones de la muestra cuantitativa. Este fenómeno se evidencia particularmente en contextos de vulnerabilidad social y económica, como el estudio de caso en Colombia, donde no existen recursos institucionales suficientes para desarrollar los propósitos formativos propuestos en el modelo de educación para el emprendimiento.

La fase de modelo de negocio es propia de los sistemas de emprendimiento; sin embargo, recientemente ha cobrado relevancia en los modelos de innovación., en su reformulación del Stage-Gate®, incorpora el modelo de negocio mediante un Canvas que evoluciona a medida que el proyecto avanza desde la ideación hasta el lanzamiento del nuevo producto. Esta articulación entre innovación y modelo de negocio también se observa en diversos modelos universitarios, como el Quick Look de la Universidad de Texas y en esquemas de transferencia tecnológica desarrollados por universidades como la Universidad de California Riverside y la Universidad de Valencia.

Las formas en que se presentan los modelos de negocio han cambiado con los años, y existen debates sobre su aplicación y resultados, como los presentados en el Business Model Hub; no obstante, el método Canvas se ha mantenido en el tiempo como una herramienta útil para la definición de los modelos de negocio, tal vez por su simplicidad, que permite definir y crear modelos

innovadores, al simplificar cuatro grandes áreas: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad económica, en un recuadro con nueve divisiones.

Por otra parte, y aunque ya en desuso, como se ha señalado en la literatura, algunas organizaciones desarrollan planes de negocio, los cuales son documentos escritos donde, además de describir el modelo de negocio, incluyen los estados de flujo de efectivo, las proyecciones y estimaciones financieras de ingresos y gastos, la identificación de la dirección ejecutiva y del equipo directivo, el plan técnico y el plan financiero.

El 53 % de las instituciones que conforman la muestra cuantitativa realizan modelos o planes de negocio, lo que indica que, a pesar de que han declarado en su política que fomentan la innovación y el emprendimiento, solo la mitad desarrolla actividades relacionadas con la estructuración de modelos de negocio. Cabe destacar que este fenómeno también se presenta en los programas internacionales analizados, donde solo tres (3) desarrollan esta fase y únicamente uno, "Concurso Imagina", toma el desarrollo de modelos o planes de negocio como indicador de salida del proceso de innovación y emprendimiento escolar.

Situación similar ocurre en la fase de creación real o ficticia de empresas, donde solo cuatro programas internacionales y el 50 % de las instituciones de la muestra cuantitativa la realizan de manera práctica. Esto sucede a pesar de que el modelo planteado por las instituciones incluye la fase de creación de empresas, como en el caso analizado en España, donde esta etapa ya no es tan relevante en función del cambio de los objetivos formativos hacia la generación de valores a través de la innovación y el emprendimiento, porque en la práctica las fases de ideación y prototipado son tan robustas que el calendario académico no alcanza para llegar a la creación.

La creación de empresas, en el marco de la educación para el emprendimiento, es distinta a la realizada en el mundo empresarial, donde este proceso sucede al consolidar legalmente una empresa y comenzar a hacer tracción, ya sea a partir de una startup o una spin-off. En las escuelas, la creación de la empresa es generalmente un ejercicio simulado, donde varios estudiantes asumen determinados roles en una compañía ficticia para establecer logos corporativos, estatutos y organización interna. Solo en pocos casos, especialmente en instituciones que se basan en el programa EJE, se desarrollan procesos reales de constitución y actividades de negociación, comercialización y pago de facturas. Donde sí coinciden es que, al final del proceso formativo, las organizaciones reales o ficticias se disuelven y se da comienzo a un nuevo ciclo con nuevos estudiantes.

De otra parte, las actividades de lanzamiento de nuevos productos, divulgación e inicio de acciones de difusión de las innovaciones generadas constituyen la culminación de los procesos de innovación en las organizaciones. Este proceso tiene una finalidad comercial y busca introducir un nuevo producto al mercado, a diferencia de lo que ocurre en las instituciones que fomentan la educación para el emprendimiento, donde se busca principalmente dar a conocer a la comunidad académica, a las familias y a la comunidad próxima a la escuela los resultados finales del proyecto de innovación y emprendimiento escolar, que pueden variar según el alcance: ideas, prototipos, modelos o planes de negocio, empresas creadas o productos.

Se identificaron dos actividades relacionadas con la fase de divulgación en las instituciones educativas analizadas: 1) la realización de concursos para destacar aquellos grupos que hayan obtenido mejores resultados en los proyectos y 2) la divulgación propiamente dicha a través de eventos como ferias empresariales, escenarios académicos o directamente en el lugar donde permanece la población objetivo del proyecto. La divulgación es la fase que con mayor frecuencia se desarrolla en la muestra empírica, después de la ideación, con un 88 % de la muestra. Esto se debe probablemente a la visibilidad que esta fase otorga al trabajo realizado por docentes y estudiantes y a las oportunidades formativas que ofrecen los eventos de divulgación, que fomentan la interacción de los estudiantes con la comunidad, como se ha documentado.

Los eventos de divulgación son escenarios de confluencia donde participan activamente estudiantes, docentes, directivos y familiares, y en menor proporción docentes universitarios, empresarios y funcionarios estatales, lo que depende primordialmente de la capacidad de gestión de los directivos y docentes de la institución. También constituyen una oportunidad para consolidar redes con instituciones pares, donde estudiantes de distintas instituciones pueden interactuar.

Las fases desarrolladas por las instituciones que apuestan por la educación para el emprendimiento a través de proyectos de innovación y emprendimiento escolar están articuladas en distintas configuraciones y secuencias, que permiten establecer una correspondencia con los modelos de gestión de la innovación tecnológica y empresarial. El 79 % de las instituciones que conforman la muestra cuantitativa se decantan por un modelo lineal, donde el proceso se desarrolla en una serie de fases de manera secuencial, sin omitir ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela. A partir de las explicaciones obtenidas en la fase cualitativa, se deduce que esto se debe a la facilidad de articular las fases con el desarrollo de los contenidos de las asignaturas, independientemente de la forma de implementación curricular, ya sea mediante cursos transversales, obligatorios u optativos de innovación y emprendimiento.

Por el contrario, el desarrollo de configuraciones relacionadas con la selección de varios caminos, que incluyan diversas fases de inicio del proceso de innovación y emprendimiento escolar, es menos frecuente en las instituciones, debido a las implicaciones de planificación y al mayor esfuerzo logístico que requiere coordinar el proceso. Asimismo, se encontró que no es común la puesta en marcha de modelos concurrentes, donde varias fases se realizan de manera solapada o simultánea. Esto ocurre porque, a diferencia de las empresas, el tiempo transcurrido entre la ideación y el lanzamiento de una innovación —que es la justificación principal de los modelos concurrentes— no resulta determinante en el contexto escolar. Lo anterior se respalda en que solo el 30 % de las instituciones de la muestra empírica consideran el tiempo como una variable relevante en el proceso de innovación y emprendimiento escolar.

Un dato importante hallado es que instituciones que desarrollan modelos lineales pueden realizar algunas actividades de manera simultánea dentro de una fase específica, como fue observado en la institución educativa seleccionada en el estudio de caso en Colombia, y como lo plantea la versión actualizada del modelo *Stage-Gate*[®]. Este fenómeno se presentaba debido a la gran cantidad de actividades que los estudiantes debían realizar para cumplir con el proyecto de innovación y emprendimiento, al tiempo que desarrollaban pasantías empresariales y cumplían con los contenidos académicos tradicionales.

Lo que no se encontró fueron procesos desarrollados bajo un esquema de fases simultáneas y en red que aprovechen herramientas especializadas proporcionadas por las TIC, tal como lo establece (Rothwell, 1994). No obstante, se evidenció que las instituciones educativas que fomentan la educación para el emprendimiento mantienen interacción con distintas entidades, ya sean gubernamentales, empresas, agentes intermediarios u otras escuelas.

Al analizar la forma en que se gestionan las redes con los distintos agentes explotadores, exploradores e intermediarios, se observa que este proceso no constituye una fase per se, sino un conjunto de actividades que se realizan de forma transversal a las demás fases mencionadas. La gestión de redes cobra relevancia en los modelos de quinta generación, donde se hace un uso intensivo y flexible de redes integradas y sistemas para implementar innovaciones de manera rápida y continua, en un proceso de acumulación de know-how que involucra elementos de aprendizaje tanto internos como externos, como lo indica. Algunos enfoques van más allá y consideran que la innovación rara vez es un objetivo en sí misma, sino un medio para alcanzar objetivos políticos más amplios, como el crecimiento económico, el aumento de la productividad y la reducción de la pobreza; por ello, la interacción de actores dentro de un sistema local de innovación es fundamental para lograr un crecimiento social y económico adecuado.

La gestión de redes en las empresas ha migrado hacia apoyos propiciados por las tecnologías de la información y las comunicaciones. Es así como, en ambientes permeados por sistemas de sexta generación, considerados por (Marinova & Phillimore, 2003) y por (Callaghan, 2019), es frecuente la interacción mediante sistemas de crowdfunding, así como plataformas de co-creación, open innovation y crowdsourcing. En las instituciones educativas analizadas no se observó apropiación, por parte de directivos, docentes o estudiantes, de sistemas de crowdsourcing; más bien, sus procesos de gestión de redes están enfocados en aspectos específicos.

Las redes con el sector empresarial, realizadas solo por el 40 % de las instituciones de la muestra cuantitativa, se basan principalmente en tres aspectos: el apoyo financiero por parte de las empresas para el desarrollo de prototipos, la fabricación de productos y la realización de ferias de socialización de resultados del proyecto de innovación y emprendimiento escolar; el intercambio de conocimiento, que se da principalmente en una sola vía, donde empresarios o empleados desarrollan procesos de formación dirigidos a docentes y estudiantes, especialmente sobre aspectos puntuales de su sector económico; y el ámbito de crecimiento personal, donde es frecuente que los empresarios aborden aspectos motivacionales y temas relacionados con su trayectoria empresarial. Las redes con entidades del gobierno son complejas. Por un lado, están las exigencias reglamentarias y procedimentales propias de los sistemas educativos nacionales y regionales, y por otro, aquellas derivadas de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. El 50 % de las instituciones que conforman la muestra cuantitativa realizan alianzas con entidades gubernamentales, con las cuales desarrollan actividades de consecución de recursos para prototipos, productos y ferias, de manera similar a lo que ocurre con el sector privado. Las entidades públicas también suministran materiales para el desarrollo de los proyectos, como se observó en el caso analizado en España, y en muchas ocasiones facilitan laboratorios estatales para la ejecución de acciones puntuales dentro del marco de los proyectos. Asimismo, ofrecen formación, apoyándose en algunas ocasiones en programas internacionales reconocidos.

Las relaciones con entidades pares se presentan en el 40 % de las instituciones que conforman la muestra cuantitativa. Del análisis de la fase cualitativa se evidencia que esta relación puede ser tan sólida como en el caso analizado en España, donde 22 instituciones de todo el país comparten el modelo, los procesos, los procedimientos y los conocimientos generados a partir de experiencias significativas en diversos asuntos, entre ellos los relacionados con la educación para el emprendimiento; o pueden ser relaciones temporales orientadas a dinamizar algunas actividades o fases, como las realizadas por la institución analizada en Colombia, que buscó apoyo en instituciones con procesos consolidados para orientar la construcción de su propio modelo y posteriormente se convirtió en referente local en educación para el emprendimiento, organizando una feria de innovación y emprendimiento que llegó a convocar a 40 instituciones de educación básica y media. La cooperación entre escuelas facilita procesos colaborativos que permiten remover barreras estructurales entre distintos grupos de estudiantes y profesorado; dismantelar programas, servicios y especialistas aislados; y desarrollar enfoques pedagógicos más constructivistas y cooperativos que favorezcan el aprendizaje conjunto. Asimismo, diversos estudios indican que el trabajo colaborativo entre escuelas facilita el mejoramiento de las prácticas docentes a partir de experiencias exitosas en instituciones sobresalientes que apoyan a otras con dificultades, tratándose de maestros que ayudan a otros maestros. En este marco, se establecen áreas de colaboración que generalmente giran en torno a mejorar el aprendizaje y el bienestar social de los alumnos mediante el desarrollo de didácticas conjuntas.

Las relaciones entre las instituciones educativas y las universidades se presentan en el 63 % de las instituciones que conforman la muestra cuantitativa, siendo el porcentaje más alto entre las distintas interacciones. Entre las acciones observadas en la fase cualitativa se encuentra el apoyo formativo en temas relacionados con la innovación, el emprendimiento y la gestión empresarial,

principalmente por parte de escuelas de negocios o mediante formación especializada vinculada a los proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Esto está acorde con lo planteado por (Baumann *et al.*, 2016), quienes indican que las escuelas suelen ser receptoras pasivas de conocimientos provenientes del campo de la administración, en especial de las escuelas de negocios americanas. Otro tipo de interacción identificada con las universidades es el uso de laboratorios para el desarrollo de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar; no obstante, por lo general los grupos tienen acceso limitado y los estudiantes asumen principalmente un rol de observadores, ya sea por la complejidad de los procedimientos, los altos costos de los equipos o por razones de bioseguridad.

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

El presente estudio ha abordado la problemática de la educación para el emprendimiento y los modelos de gestión de la innovación tecnológica no como entes aislados, sino como constructos interdependientes que coadyuvan a la formación integral de los estudiantes. El principal objetivo de esta investigación fue analizar la relación teórica y empírica de estos dos dominios en el contexto de la educación básica, media y superior, con especial énfasis en el vacío metodológico y la falta de indicadores de medición en el ámbito escolar. Para ello, se implementó una estrategia metodológica mixta que combinó el análisis cualitativo de estudios de caso en España y Colombia con una fase cuantitativa que validó y generalizó algunos de los hallazgos. Los resultados obtenidos no solo corroboran los vacíos y problemas iniciales, sino que también despliegan un conjunto de variables y dinámicas que complejizan y, a la vez, clarifican el panorama de la innovación y el emprendimiento en el ámbito educativo.

En primera instancia, el análisis cualitativo ha revelado una heterogeneidad en los propósitos formativos. Si bien ambas instituciones, a pesar de sus ubicaciones geográficas disímiles (España y Colombia), comparten una teleología de transformación social en su entorno inmediato, la materialización de dicho propósito se efectúa mediante sendas distintas. En el caso de Colombia, la educación para el emprendimiento se ha institucionalizado como un instrumento para generar valor económico, como respuesta directa a las condiciones de vulnerabilidad socioeconómica de los estudiantes y sus familias. En este sentido, las actividades y fases del proyecto se orientan hacia la emulación del ciclo de vida empresarial, desde la concepción del producto hasta su comercialización. De hecho, el saber-hacer familiar se articula de manera sinérgica para potenciar la calidad de los prototipos, lo que demuestra que la premura económica actúa como un vector para un enfoque pragmático y utilitarista del emprendimiento.

Por el contrario, el estudio de caso en España exhibe una mutación paradigmática. Originalmente, el foco residía en la capacitación para el emprendimiento empresarial, pero se ha reorientado hacia la primacía de los valores éticos y morales, bajo el influjo de metodologías como Design for Change. La innovación, en este marco conceptual, es concebida como un vehículo para la edificación de la ciudadanía. Por consiguiente, el prototipo desarrollado carece de una intencionalidad de mercado y la viabilidad técnica deviene en una variable secundaria; el constructo fundamental es la promoción de una cultura ciudadana. Este hallazgo resulta de suma relevancia, ya que demuestra que la educación para el emprendimiento puede trascender la lógica economicista para convertirse en una herramienta de desarrollo social y humanista.

En segunda instancia, la investigación ha puesto de manifiesto las disparidades metodológicas en la estructuración de los proyectos. El modelo colombiano se caracteriza por una mayor granularidad, con nueve fases y 22 actividades, mientras que el español opera con cinco fases y 17 actividades. No obstante, el análisis cuantitativo sobre una muestra de 32 instituciones en Colombia evidencia una convergencia en la frecuencia de las actividades y fases implementadas. Esto sugiere que, a pesar de la autonomía curricular, existe un patrón común en la secuencialidad del proceso de formación. Sin embargo, se ha detectado una limitación crítica: la carencia de una estructura evaluativa sólida. La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos, aunque frecuente, no se complementa con un sistema robusto de métricas que permita constatar la consecución de los objetivos de aprendizaje por parte de los estudiantes. Esta deficiencia en la validación y el seguimiento constituye un desafío recurrente para la medición del impacto real de estas pedagogías.

En tercera instancia, la investigación ha constatado una dicotomía entre las prácticas educativas y los modelos de gestión de la innovación. Si bien los modelos teóricos de innovación tecnológica y

organizacional ofrecen un lenguaje y una estructura para la ideación, el prototipado y la validación, en las instituciones educativas estas fases se implementan de manera parcial o con finalidades disímiles a las empresariales. El derrotero principal en el contexto escolar no es el mercado, sino la comunidad, y el retorno de la inversión económica no constituye un indicador de pertinencia. Ello subraya la necesidad de postular modelos de innovación específicos para el sector educativo, en los que el principal stakeholder sea la comunidad circundante y el retorno se mida en términos de impacto social. Esta concepción se alinea, por tanto, con los principios de la innovación social y transformativa (Schot y Steinmueller, 2018; Diercks *et al.*, 2019).

Asimismo, los resultados sobre recursos y redes son determinantes. Ambas instituciones consideran el capital humano como su activo más valioso. No obstante, el rol de las familias y la gestión de redes difieren significativamente. En el caso colombiano, las familias se erigen como un recurso estratégico para la consecución de capital financiero y logístico, participando de forma activa para mitigar las condiciones de vulnerabilidad. En contraste, en España las familias son copartícipes en la construcción de valores, si bien ejercen presión por los resultados de las pruebas estandarizadas. En lo que respecta a las redes, la institución colombiana mantiene un contacto recurrente y activo con el ecosistema empresarial y gubernamental, mientras que la institución española prioriza su red de pares, con una interacción casi inexistente con el sector productivo y las entidades de gobierno. Esta disimilitud revela que el propósito formativo de la institución determina no solo las metodologías, sino también las redes de apoyo que se consideran valiosas para el desarrollo de los proyectos (Spigel, 2017).

Finalmente, el estudio ha puesto en evidencia la influencia de las decisiones de política pública, que pueden tener un efecto traumático en la praxis académica. El caso colombiano ilustra cómo la imposición gubernamental puede forzar a una institución a abandonar un modelo consolidado, lo que genera una disrupción curricular y la pérdida de una identidad pedagógica. Además, estas políticas no siempre logran los objetivos declarados, como la mejora en los resultados de las evaluaciones nacionales. Este hallazgo constituye un exhorto a los formuladores de políticas para que respeten la autonomía de las instituciones y para que las políticas de fomento no se limiten a indicadores empresariales, sino que valoren el desarrollo de competencias transversales y la formación de una ciudadanía activa.

5.2. Recomendaciones y lineamientos para la acción futura

La síntesis de los resultados de esta investigación, articulada a lo largo de los estudios de caso cualitativos en Colombia y España, y validada por el análisis cuantitativo en la muestra de 32 instituciones colombianas, no solo ha logrado subsanar el vacío bibliográfico identificado, sino que también ha puesto de manifiesto un conjunto de desafíos y oportunidades que demandan una intervención estratégica. La disonancia entre los modelos de gestión de la innovación y las prácticas pedagógicas, la ausencia de un marco evaluativo robusto y la influencia, a veces disruptiva, de las políticas públicas no son meros hallazgos, sino puntos de inflexión que exigen la formulación de un nuevo derrotero. Por consiguiente, el presente capítulo no busca ser un epílogo, sino un prolegómeno para la acción, articulado en una serie de recomendaciones estratégicas que trascienden el ámbito académico y se proyectan hacia el diseño de políticas públicas, la gestión institucional y la praxis pedagógica.

5.2.1. Recomendaciones en el Ámbito de la Política Pública y el Marco Normativo

Los resultados han demostrado que las políticas públicas, si bien son bien intencionadas, pueden generar disrupciones curriculares significativas cuando se imponen sin considerar la autonomía y el contexto institucional. En el caso de Colombia, la imposición de un modelo gubernamental, incluso cuando la institución había desarrollado uno propio y exitoso, evidencia la necesidad de un

replanteamiento en la formulación de las políticas de fomento. Por ende, se postulan las siguientes recomendaciones: (Schot & Steinmueller, 2018; Diercks *et al.*, 2019)

Promoción de la Autonomía y Diversidad Metodológica:

Es imperativo que los entes reguladores y las Secretarías de Educación, tanto a nivel nacional como regional, adopten un enfoque que priorice la autonomía institucional. Las políticas no deben ser prescriptivas en cuanto a las metodologías específicas, sino que deben establecer lineamientos claros sobre los objetivos de aprendizaje deseados. En lugar de imponer un modelo de emprendimiento único, la normativa debería fomentar que cada institución, en función de su Proyecto Educativo Institucional (PEI), su contexto sociocultural y las necesidades de su comunidad, diseñe y adapte sus propias metodologías. Esto implica que el marco legal y normativo debe evolucionar desde una lógica de imposición hacia una de acompañamiento y facilitación, proporcionando recursos y formación continua en lugar de modelos cerrados.

Reinterpretación del Éxito y Creación de Indicadores Holísticos:

La medición del éxito en los programas de emprendimiento e innovación no puede seguir supeditada a métricas de corte económico o a los resultados de pruebas estandarizadas. El estudio ha demostrado que el principal valor generado en el contexto escolar colombiano y, de manera más acentuada, en el español, es de índole social, ética y de formación ciudadana. En consecuencia, es fundamental que las políticas públicas desarrollen y validen un conjunto de indicadores holísticos que ponderen el impacto social, la capacidad de los estudiantes para identificar y resolver problemas de su entorno, el fortalecimiento de la ciudadanía activa y la formación en valores. Este nuevo marco evaluativo debería incluir indicadores de mejora en la cohesión comunitaria, la participación ciudadana, la capacidad de pensamiento crítico y la resiliencia de los estudiantes.

Articulación Normativa con el Ecosistema de Innovación:

La normativa actual a menudo opera en silos, desvinculando la educación de la realidad empresarial y del ecosistema de innovación. Se requiere un marco legal que incentive y facilite la colaboración entre las instituciones educativas, el sector productivo y las entidades gubernamentales. Esto podría materializarse a través de incentivos fiscales para empresas que colaboren con proyectos escolares, la creación de plataformas de mentoring donde emprendedores y expertos guíen a los estudiantes, y la facilitación de convenios interinstitucionales que permitan el uso de infraestructura y laboratorios. La política pública debe ser el catalizador para que las escuelas dejen de ser un ente aislado y se integren de manera orgánica en el ecosistema de innovación de su territorio (Freeman, 1995; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Spigel, 2017).

5.2.2. Recomendaciones Pedagógicas y Metodológicas:

La falta de un modelo de gestión de la innovación unificado y la debilidad en los sistemas de evaluación son dos de las principales limitantes identificadas en la muestra de 32 instituciones en Colombia. Para abordar estas cuestiones, se proponen las siguientes líneas de acción pedagógica:

Hibridación de Modelos de Gestión de la Innovación para el Contexto Educativo:

El estudio ha evidenciado que las instituciones, de manera intuitiva, hibridan modelos como el Design Thinking y el Lean Startup. No obstante, esta hibridación carece de una formalidad metodológica y de un sustento teórico que la valide. La recomendación es formalizar este proceso, desarrollando y postulando un "Modelo Híbrido de Gestión de la Innovación para la Educación", que tome lo mejor de cada uno de los modelos existentes y los adapte a la teleología de la escuela. Este modelo debería mantener la secuencia de fases (ideación, prototipado, validación), pero redefinir

sus objetivos. Por ejemplo, la validación no se centraría en la aceptación del mercado, sino en la validación del impacto social en la comunidad. Las instituciones educativas pueden y deben liderar la construcción de este nuevo modelo pedagógico, documentando sus procesos y compartiendo sus experiencias para construir un consenso en la comunidad académica.

Diseño de un Sistema de Evaluación Integral y Transversal:

La ausencia de métricas para medir la consecución de los objetivos de aprendizaje es una falla crítica. Se propone el desarrollo de un sistema de evaluación integral y transversal. Este sistema debe:

- Definir indicadores de proceso: que midan la participación de los estudiantes, su capacidad de trabajo en equipo y su evolución en la resolución de problemas.
- Definir indicadores de producto: que evalúen la calidad del prototipo o la solución desarrollada, no en términos de viabilidad comercial, sino de su potencial para generar un impacto social positivo.
- Definir indicadores de impacto: que midan el efecto real del proyecto en la comunidad. Esto podría incluir encuestas a los miembros de la comunidad, seguimiento de la adopción de las soluciones y análisis cualitativos de la percepción del proyecto.
- Además, este sistema de evaluación debe ser transversal al currículo, lo que significa que las competencias emprendedoras y de innovación deben evaluarse no solo en una materia específica, sino en todas las áreas del conocimiento, desde las ciencias sociales hasta las exactas.

5.2.3. Recomendaciones para la Gestión de Recursos y Redes

La investigación ha destacado la importancia del capital humano como principal recurso y la disparidad en la gestión de redes entre los casos de estudio. Para optimizar estos activos, se plantean las siguientes recomendaciones:

Profesionalización del Rol de la Familia:

En Colombia, las familias son un recurso valioso para la consecución de recursos logísticos y financieros, y su rol es clave para mitigar las condiciones de vulnerabilidad. Se recomienda formalizar y profesionalizar esta participación. En lugar de ver a las familias como simples proveedores de recursos, se debe integrar su saber-hacer en el diseño de los proyectos. Esto implica crear canales formales de comunicación, programas de formación para los padres y madres de familia sobre metodologías de innovación y un sistema de reconocimiento que valore su contribución al proceso formativo.

Gestión Estratégica de Redes de Apoyo:

El éxito de los proyectos de emprendimiento escolar está directamente relacionado con la calidad y la diversidad de las redes de apoyo. Se recomienda a las instituciones educativas diseñar una estrategia de gestión de redes que incluya:

- Redes con el Sector Productivo: establecer convenios con empresas que puedan ofrecer mentoring, recursos técnicos o acceso a sus instalaciones.
- Redes con el Gobierno Local y Regional: colaborar con las entidades gubernamentales para identificar problemáticas sociales que puedan ser abordadas por los estudiantes. Esto no solo genera proyectos con mayor impacto, sino que también facilita la consecución de recursos y la articulación con políticas públicas.
- Redes de Pares y Académicas: fortalecer el intercambio de experiencias con otras instituciones educativas, tanto a nivel nacional como internacional. La creación de

comunidades de práctica y la participación en congresos y seminarios son esenciales para la mejora continua.

En síntesis, las recomendaciones aquí presentadas no son una mera lista de sugerencias, sino un plan de acción articulado que busca responder a las limitaciones identificadas en la investigación. La educación para el emprendimiento y la innovación tecnológica no es un fin en sí misma, sino un medio para el desarrollo territorial, la superación de la vulnerabilidad social y la formación de ciudadanos capaces de transformar sus realidades. La implementación de estos lineamientos, con la colaboración de los actores públicos, privados y de la sociedad civil, es el próximo paso en la senda hacia una educación más pertinente, contextualizada y, en última instancia, más humana.

Referencias

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Aljughaiman, A., & Mowrer-Reynolds, E. (2005). Teachers' conceptions of creativity and creative students. *Journal of Creative Behavior*, 39(1), 17–34.
- Amadi-Echendu, J., & Mulamula, G. (2010). A case study on technology transfer, capacity building and sustainable development. In D. Kocaoglu, T. Anderson, & T. Daim (Eds.), *PICMET 2010: Technology management for global economic growth* (p. 5). IEEE.
- Amat, S. (1998). *Aprender a enseñar: Una visión práctica de la formación de formadores* (4a ed.). Ediciones Gestión.
- Antúnez, S. (1993). *Claves para la organización de centros escolares*. ICE-HORSORI.
- Attarzadeh, F. (2011). Interactive design and technology research: From ideation to implementation. In *118th ASEE Annual Conference and Exposition*. Engineering Technology Department, College of Technology, University of Houston.
- Bacigalupo, M., Kampylis, P., Punie, Y., & Van den Brande, G. (2016). *EntreComp: The entrepreneurship competence framework*. Joint Research Centre.
- Bae, T. J., Qian, S., Miao, C., & Fiet, J. O. (2014). The relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: A meta-analytic review. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 38(2), 217–254. <https://doi.org/10.1111/etap.12095>
- Barbieri, J. C., & Teixeira, A. C. (2016). Sixth generation innovation model: Description of a success model. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(2), 116–127.
- Baumann, T., Mantay, K., Swanger, A., Saganski, G., & Stepke, S. (2016). Education and innovation management: A contradiction? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 243–251.
- Béchar, J.-P., & Toulouse, J.-M. (1998). Validation of a didactic model for the analysis of training objectives in entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 13(4), 317–332.
- Bello, M. E. (2008). *Competencias del docente para la formación de capacidad emprendedora en la Universidad Metropolitana*. Universidad Metropolitana.
- Berkhout, A. J., Hartmann, D., Duin, P. V., & Ortt, R. (2006). Innovating the innovation process. *International Journal of Technology Management*, 34(3–4), 390.
- Bernal, A., & Cárdenas, A. R. (2014). La formación de emprendedores en la escuela y su repercusión en el ámbito personal. *Revista Española de Pedagogía*, 72(257), 125–143.
- Blanco, M., & Guerra, S. (2009). Evolution of innovation administration models. *Journal of Technology Management & Innovation*, 5(2), 251–264.
- Boehm, G., & Frederick, L. J. (2010). Strategic innovation management in global industry networks. *Asian Journal of Business Management*, 2(4), 110–120.
- Bolívar, A. (1995). *La evaluación de valores y actitudes*. Editorial Anaya.
- Buendía, X., Zambrano Castillo, L., & Insuasty, E. (2018). El desarrollo de competencias investigativas de los docentes en formación en el contexto de la práctica pedagógica. *Folios*, 179–195.
- Bustos, V., Oliver, A., Galiana, L., & Sancho, P. (2017). Propiedades psicométricas del CEVEAPEU: Validación en población peruana. *Educación XX*, 20(1).
- Caldera, J., Rodríguez, F., & Moreno, J. (2004). *Manual guía para agentes multiplicadores en estímulo y desarrollo de capacidades emprendedoras*. CAF; Universidad Metropolitana; INFOEM (Instituto Internacional de Formación Empresarial); Servicio de Atención al Emprendedor.
- Callaghan, C. W. (2019). Rothwell's augmented generations of innovation theory: Novel theoretical insights and a proposed research agenda. *South African Journal of Business Management*, 50(1).
- Camagni, R. P. (1991). Technological change, uncertainty and innovation networks: Towards a dynamic theory of economic space. In D. N. Boyce (Ed.), *Regional science* (pp. 211–249). Springer.

- Campos, O. R., & Méndez, G. C. (2013). La enseñanza del emprendimiento a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación media técnica. *Amazonia Investiga*, 2(2), 46–70.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems: Analytical and methodological issues. *Research Policy*, 31(2), 233–245. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00138-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00138-X)
- Castillo, A. (1999). *Estado del arte en la enseñanza del emprendimiento*. Emprendedores como Creadores de Riqueza y Desarrollo Regional No. ARI2487-INV/ENSE.
- Cepeda Carrión, G. (2006). La calidad en los métodos de investigación cualitativa: Principios de aplicación práctica para estudios de casos. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (29), 57–82.
- Chavez, V., Chiluisa, M., Intriago, L., & Castro, S. (2018). Estrategia educativa para fortalecer la formación de valores desde el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de inglés de los estudiantes del 7.o año de la escuela “Río Chone”. *Ciencias*.
- Cimoli, M., Ferraz, J. C., & Primi, A. (2014). Políticas de ciencia, tecnología e innovación en economías abiertas globales: Reflejos de América Latina y el Caribe. *Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 32–60.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Colciencias. (2018). *Libro Verde 2030: Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible*.
- Comisión Europea. (2013). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Plan de acción sobre emprendimiento 2020. Relanzar el espíritu emprendedor en Europa*.
- Cooke, P. N., Heidenreich, M., & Braczyk, H.-J. (2004). *Regional innovation systems: The role of governance in a globalized world*. Psychology Press.
- Cooper, R. G. (2014). What’s next? After Stage-Gate. *Research-Technology Management*, 57(1), 20–31.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3), 555–590. <https://doi.org/10.2307/256406>
- De Keersmaecker, A., Jacoby, A., & Baelus, C. (2012). Technology-driven innovation: Applying the Technology to Product Tool in an educational setting. In *Proceedings of the 14th International Conference on Engineering & Product Design Education (E&PDE12)* (pp. 297–302). Design Education for Future Wellbeing.
- De Miguel, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Oviedo.
- Del Moral Pérez, M. E., Martínez, L. V., & Neira Piñeiro, M. d. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, 42(1), 61–67.
- Del Solar, S. (2010). *Emprendedores en el aula: Guía para la formación en valores y habilidades sociales de docentes y jóvenes emprendedores*. Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo.
- Díaz, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula: Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4, 3–21.
- Díaz, C., Sáez, F., & Jiménez, J. (2015). Assessing the impact of the “Entrepreneurs” education programme on participants’ entrepreneurial intentions. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 17.

- Diercks, G., Larsen, H., & Steward, F. (2019). Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm. *Research Policy*, 48(4), 880–894. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.028>
- Doboli, S., Kamberova, G. L., Impagliazzo, J., Fu, X., & Currie, E. H. (2010). A model of entrepreneurship education for computer science and computer engineering students. In *2010 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. T4D-1–T4D-6). IEEE.
- Drucker, P. (1985). Entrepreneurial strategies. *California Management Review*, 27(2), 9–25.
- Durand, M. C., & Alencastre, A. (2012). *Propuesta para promover el espíritu emprendedor a través de la educación*. Centro de Competitividad y Estudios Estratégicos de IPAE Acción Empresarial.
- Dutrénit, G., Capdevielle, M., Corona, J., & Vera-Cruz, A. (2014). The Mexican national innovation system: An analysis of the structure, policies and performance. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(3), 11–38.
- Dzialis, M., & Blind, K. (2019). Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. *Technovation*, 80–81, 3–29.
- Echeverri, J. C. (2015). *Escuela y métodos pedagógicos en clave de gubernamentalidad liberal: Colombia, 1821–1946* [Tesis/Libro]. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Elisondo, R. C. (2015). Creativity as educational perspective: Five ideas to think creative contexts of teaching and learning. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 566–588.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- European Commission & EACEA. (2016). *Entrepreneurship education at school in Europe: National strategies, curricula and learning outcomes*. Eurydice.
- European Commission. (2012). *Entrepreneurship education at school in Europe: National strategies, curricula and learning outcomes*. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.
- Eurostat. (2012). *Entrepreneurship determinants: Culture and capabilities*. Publications Office of the European Union.
- Fajardo, P., & Robledo, J. (2012). Modelos conceptuales para la gestión de la innovación: Revisión y análisis de la literatura. In *III Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación 2012: Competitividad en los mercados abiertos* (p. 160).
- Fayolle, A. (2013). Personal views on the future of entrepreneurship education. *Entrepreneurship & Regional Development*, 25(7–8), 692–701.
- Fayolle, A., & Gailly, B. (2015). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial attitudes and intention: Hysteresis and persistence. *Journal of Small Business Management*, 53(1), 75–93. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12065>
- Fayolle, A., Landström, H., Gartner, W. B., & Berglund, K. (2016). The institutionalization of entrepreneurship. *Entrepreneurship & Regional Development*, 28(7–8), 477–486.
- Fayolle, A., Verzat, C., & Wapshott, R. (2016). In quest of legitimacy: The theoretical and methodological foundations of entrepreneurship education research. *International Small Business Journal*, 34(7), 895–904.
- Flores, M. P., & Palao, J. (2013). Evaluación del impacto de la educación superior en la iniciativa emprendedora. *Historia y Comunicación Social*.
- Flórez, M. (2014). Entornos didácticos para el desarrollo del emprendimiento escolar. In *VIII Workshop de Formação de Empreendedores Universitários: O modelo da tripla hélice: Temos de fato ecossistemas empreendedores* (p. 312). Universidade Presbiteriana Mackenzie.

- Forsström-Tuominen, H., Jussila, I., & Kolhinen, J. (2014). Business school students' social construction of entrepreneurship: Claiming space for collective entrepreneurship discourses. *Scandinavian Journal of Management*.
- Freeman, C. (1995). The "national system of innovation" in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5–24. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>
- Fundación Telefónica. (2014). *Las 100 innovaciones*. <https://www.fundaciontelefonica.com>
- González, J. F. (2015). Efecto de la cátedra "creatividad e innovación para el emprendimiento" en el desarrollo de habilidades creativas de estudiantes de ingeniería de alimentos de la Universidad de Caldas. *Revista Educación en Ingeniería*, 10(20), 35–45.
- Guerra, S., & Guerra, M. A. (1994). *Entre bastidores: El lado oculto de la organización escolar*.
- Guisasola, J., & Garmendia, M. (2014). *Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos: Diseño e implementación de experiencias en la universidad*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Hampden-Turner, C. (2009). *Teaching innovation and entrepreneurship: Building on the Singapore experiment*. Cambridge University Press.
- Haneda, S., & Ito, K. (2018). Organizational and human resource management and innovation: Which management practices are linked to product and/or process innovation? *Research Policy*, 47(1), 194–208.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Huber, L. R., Sloof, R., & Van Praag, M. (2014). The effect of early entrepreneurship education: Evidence from a field experiment. *European Economic Review*, 72, 76–97.
- Jaramillo, L. (2008). Emprendimiento: Concepto básico en competencias. *Lumen-Instituto de Estudios en Educación*, 7, 1–6.
- Johansen, V., & Schanke, T. (2013). Entrepreneurship education in secondary education and training. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57(4), 357–368.
- Jones, P., & Colwill, A. (2013). Entrepreneurship education: An evaluation of the Young Enterprise Wales initiative. *Education + Training*, 55(8–9), 911–925.
- Kant, I. (2003). *Pedagogía* (4a ed.). Ediciones Akal.
- Kirby, D. A. (2004). Entrepreneurship education: Can business schools meet the challenge? *Education + Training*, 46(8–9), 510–519.
- Kuratko, D. F. (2005). The emergence of entrepreneurship education: Development, trends, and challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29(5), 577–598. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2005.00099.x>
- Liñán, F., & Fayolle, A. (2015). A systematic literature review on entrepreneurial intentions: Citation, thematic analyses, and research agenda. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 11, 907–933.
- Liñán, F., & Chen, Y. W. (2009). Development and cross-cultural application of a specific instrument to measure entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 593–617. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2009.00318.x>
- Loli Pineda, A., Del Carpio, G. C., & La Jara, J. (2009). El emprendimiento en los estudiantes de la UNMSM y su relación con algunas variables sociodemográficas. *Revista de Investigación en Psicología*, 12(1).
- Londoño, O. L., Maldonado, L. F., & Calderón, L. (2014). *Guía para construir estados del arte*.
- Lorenzo, M., & Sáenz, O. (1995). *Organización escolar: La construcción de la escuela como ecosistema*. Ediciones Pedagógicas.
- Marinova, D., & Phillimore, J. (2003). Models of innovation. In *The international handbook on innovation* (pp. 44–53). Elsevier.

- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11–21.
- Martínez, D., González, N., & Nieto, M. (2018). Emprendimiento social vs. innovación social. *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 24(1–2), 119–140.
- Martínez, M. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión*, (20), 165–193.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., Arredondo, D. E., Blackburn, G. J., Brandt, R. S., Moffett, C. A., & Whisler, J. S. (2014). *Dimensiones del aprendizaje*. ITESO.
- Matlay, H., Per, B., Elmholdt, T., Korsgaard, S., & Wagner, K. (2014). Methods in entrepreneurship education research: A review and integrative framework. *Education + Training*, 56(8–9), 697–715.
- Medina Rivilla, A., & Salvador Mata, F. (2009). *Didáctica general* (2a ed.). Pearson Educación.
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2015). *Pilotos para la incorporación de habilidades de innovación y emprendimiento en el sistema escolar*.
- Molina, G. R. (2016). Liderazgo en las unidades técnicas pedagógicas: Sus prácticas e influencia en el trabajo docente.
- Montenegro-Velandia, W., Cano Arroyave, A. M., Toro Jaramillo, I. D., Arango Benjumea, J. J., Montoya Agudelo, C. A., Vahos Correa, J. E., & Coronado Ríos, B. (2016). Estrategias y metodologías didácticas: Una mirada desde su aplicación en los programas de administración. *Educación y Educadores*, 19(2), 205–220.
- Montoya, I. A., & Vélez, J. M. (2014). Motivational theories in the study of entrepreneurship. *Pensamiento y Gestión*, 36, 204–236.
- Nabi, G., Liñán, F., Fayolle, A., Krueger, N., & Walmsley, A. (2017). The impact of entrepreneurship education in higher education: A systematic review and research agenda. *Academy of Management Learning & Education*, 16(2), 277–299. <https://doi.org/10.5465/amle.2015.0026>
- Neck, H. M., & Greene, P. G. (2011). Entrepreneurship education: Known worlds and new frontiers. *Journal of Small Business Management*, 49(1), 55–70. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2010.00314.x>
- Nérci, I. G. (1973). *Hacia una didáctica general dinámica*. Kapelusz.
- Nikulín, C., Viveros, P., Dorochesi, M., Crespo, A., & Lay, P. (2017). Metodología para el análisis de problemas y limitaciones en emprendimientos universitarios. *Innovar*, 27(63), 91–106.
- Nuchera, A. H., Morote, J. P., & Serrano, G. L. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Ediciones Pirámide.
- Núñez, L., & Núñez, M. (2016). Noción de emprendimiento para una formación escolar en competencia emprendedora. *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, 1069–1089.
- Ocampo Guzmán, G. F., & Rodríguez Castañeda, R. (2013). *Identificación de estrategias pedagógicas enfocadas al desarrollo del emprendimiento y percepción de los estudiantes de ingeniería industrial en la Universidad Industrial de Santander*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- OCDE. (2012). *La estrategia de innovación de la OCDE*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- OECD. (2017). *PISA 2015 collaborative problem-solving framework*.
- Oosterbeek, H., van Praag, M., & Ijsselstein, A. (2010). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurship skills and motivation. *European Economic Review*, 54(3), 442–454.
- Orrego, C. I. (2008). La dimensión humana del emprendimiento. *Revista Ciencias Estratégicas*, 16(20), 225–235.
- Ortega, M. I., Pantoja, R., Ulloa, J. T., & Zamora, D. (2015). Secuencias didácticas para el aprendizaje de límite y continuidad de una variable real. *Revista EducaTeConciencia*, 7(8), 37–52.
- Orti González, A. M., & Clares López, J. (2007). Metodologías formativas en los sistemas de capacitación de emprendedores. Universidad de Sevilla.

- Osorio, F. F., & Pereira, F. (2011). Towards a model of education for entrepreneurship from the standpoint of cognitive social theory. *Cuadernos de Administración. Serie Organizaciones*, 24(43), 13–33.
- Othman, N., Hashim, N., & Ab Wahid, H. (2012). Readiness towards entrepreneurship education. *Education + Training*, 54(8–9), 697–708.
- Perez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202.
- Pérez, D., Font, E. M., & Ortiz, M. (2016). Emprendimiento y gestión del conocimiento. *UNIANDÉS EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 3(3), 422–440.
- Pérez-Viramontes, G., & Restrepo-Mesa, M. (2014). Ciencia, tecnología e innovación para una cultura de paz: Una experiencia en el programa Ondas-Colciencias. *Ra Ximhai*, 217–234.
- Peterman, N. E., & Kennedy, J. (2003). Enterprise education: Influencing students' perceptions of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 28(2), 129–144.
- Ratinoff, L. (1994). *Proyecto principal de educación en América Latina y el Caribe*. UNESCO.
- Rideout, E. C., & Gray, D. O. (2013). Does entrepreneurship education really work? A review and methodological critique of the empirical literature on the effects of university-based entrepreneurship education. *Journal of Small Business Management*, 51(3), 329–351. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12021>
- Rimari, W. (2002). La innovación educativa: Un instrumento de desarrollo.
- Rojas, G. Y., Pertuz, V., Navarro, A., & Quintero, L. T. (2019). Instrumento para identificar características personales y didácticas utilizadas por los docentes en la formación de emprendedores. *Formación Universitaria*, 12(2), 29–40.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(1), 7–31.
- Sanchez, J. C., & Gonzalvez, F. (2010). El proceso emprendedor en la educación: Un abordaje cognitivo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 419–428.
- Schleicher, A. (2018). *World class: How to build a 21st-century school system*. OECD Publishing.
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Schumpeter, J. A. (1950). The march into socialism. *The American Economic Review*, 40(2), 446–456.
- Schweisfurth, T. G., & Herstatt, C. (2016). How internal users contribute to corporate product innovation: The case of embedded users. *R&D Management*.
- Shaw, E. (1999). A guide to the qualitative research process: Evidence from a small firm study. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 2(2), 59–70.
- Simón, J. D. (2013). Sistematizando experiencias sobre educación en emprendimiento en escuelas de nivel primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(56), 159–190.
- Souitaris, V., Zerbinati, S., & Al-Laham, A. (2007). Do entrepreneurship programmes raise entrepreneurial intention of science and engineering students? The effect of learning, inspiration and resources. *Journal of Business Venturing*, 22(4), 566–591.
- Spigel, B. (2017). The relational organization of entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(1), 49–72. <https://doi.org/10.1111/etap.12167>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-MJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-MJ882>3.0.CO;2-Z)
- Thorsteinsson, G., & Page, T. (2004). Innovative design and technology education in a virtual learning environment. In *DATA International Research Conference 2004 Creativity and Innovation* (p. 7). Loughborough University.

- Tidd, J. (2006). From knowledge management to strategic competence: Measuring technological, market and organizational innovation (2nd ed.). Imperial College Press.
- Tidd, J., & Bessant, J. (2018). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change* (6th ed.). Wiley.
- Vac, C. S., & Fitiu, A. (2017). Building sustainable development through technology transfer in a Romanian university. *Sustainability*, 9(11), 1–22.
- Velasco, E., Zamanillo, I., & Gutierrez Intxaurrendó, M. (2003). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. *Decisiones Organizativas*, 1–15.
- Vélez, X., & Ortiz, S. (2016). Emprendimiento e innovación: Una aproximación teórica. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 2(4), 346–369.
- Venkatesh, V., Brown, S. A., & Bala, H. (2013). Bridging the qualitative–quantitative divide: Guidelines for conducting mixed methods research in information systems. *MIS Quarterly*, 37(1), 21–54. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.1.02>
- Verona, M. C. (2004). Métodos didácticos aplicables a materias de las disciplinas administrativas: De la lección magistral al campus virtual. *Tiempo de Educar*, 5(9), 89–114.
- Volery, T. M., Oser, F., Naepflin, C., & del Rey, N. (2013). The impact of entrepreneurship education on human capital at upper-secondary level. *Journal of Small Business Management*, 51(3), 429–446.
- Von Graevenitz, G., Harhoff, D., & Weber, R. (2010). The effects of entrepreneurship education. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 76(1), 90–112.
- Wagner, T. (2012). *Creating innovators: The making of young people who will change the world*. Scribd.
- Walter, S. G., & Dohse, D. (2009). The interplay between entrepreneurship education and regional knowledge potential in forming entrepreneurial intentions (No. 1549). Kiel Institute for the World Economy.
- Wen, S. (2010). Development of a school-based curriculum: Introduction to Zhejiang business culture. In *2nd International Conference on Information Science and Engineering (ICISE 2010)* (pp. 5786–5788).
- Yin, R. K. (1994). Discovering the future of the case study method in evaluation research. *Evaluation Practice*, 15(3), 283–290.
- Zhao, Y. (2011). Students as change partners: A proposal for educational change in the age of globalization. *Journal of Educational Change*.