



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA INDUSTRIAL

Reconocimiento de los aspectos estructurales y funcionales del
sistema de innovación y emprendimiento de la UCO

Autores:

John W. Rios & Luis C. Toro

Director:

Jaime de Jesús Mosquera

Trabajo de grado para optar por el título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Rionegro

10 de junio de 2019

Figuras

Figura 1. Perfil del Modelo de Negocio Operativo.	11
Figura 2. Estructura Organizacional del CIT.	13
Figura 3. Estructura Organizacional tipo Orgánica.	14
Figura 4. Gestión Integral del Conocimiento e Innovación.	21
Figura 5. Esquematación del Modelo de Fernández de Lucio y Conesa.	22
Figura 6. Modelo Triple Hélice.	23
Figura 7. Modelo de Innovación Español.	24
Figura 8. Sistema Regional de Innovación.	25
Figura 9. Componentes de la universidad.	26
Figura 10. Funcionamiento del plan estratégico.	27
Figura 11. Estructura área de conocimiento.	29
Figura 12. Relaciones entre el entorno y la estructura operativa de un SRI.	34
Figura 13, Interrelaciones entre el entorno y la estructura operativa de Tödtling.	35
Figura 14. Modelación de la estructura interna del Sistema de Innovación y Emprendimiento UCO.	36
Figura 15. Relación del Modelo Interno UCO con el entorno.	36
Figura 16. Modelo completo con requerimientos funcionales y cibernéticos.	39

Tablas

<u>Tabla 1.</u>	<u>22</u>
<u>Tabla 2.</u>	<u>33</u>
<u>Tabla 3.</u>	<u>37</u>

Resumen

El concepto de innovación hoy por hoy resulta ser uno de los activos más importantes que introducen las organizaciones en sus funciones básicas, de tal modo que se permiten generar una sincronía con el desarrollo, la alta competitividad y la alta eficiencia de sus procesos, impactando eficazmente su entorno inmediato y elevando las dinámicas del mismo. Este trabajo busca argumentar a través de un análisis conceptual sistémico la validez de la reorganización interna de la IES, la cual busca fundamentar su conocimiento en los temas de Innovación y Emprendimiento. Diversidad de autores expertos en el campo del desarrollo territorial exponen lo anterior como "La tercera misión de las IES". En tanto, para cumplir con este objetivo se realiza un análisis documental, con base a diferentes autores que mencionan la adaptabilidad de las funciones sustantivas de las IES, en términos de desarrollo y la innovación para con el territorio. Finalmente se plantea, a manera de conclusión, una estructura que responde a las requisiciones del entorno en el que participan las IES en materia de innovación, al igual que se entiende como estos procesos deben responder a un orden mayor en la determinación del desarrollo.

Palabras clave: Innovación, Sistemas, Institución de Educación Superior, Estructura,

Abstract

The concept of innovation today turns out to be one of the most important assets that organizations introduce in their basic functions, in such a way that they allow generating a synchrony with the development, high competitiveness and high efficiency of their processes, effectively impacting its immediate environment and elevating its dynamics. This work seeks to argue through a systemic conceptual analysis the validity of the internal reorganization of the IES, which seeks to base its knowledge on the topics of Innovation and Entrepreneurship. Diversity of expert authors in the field of territorial development expose the above as "The third mission of the IES". In order to meet this objective, a documentary analysis is carried out, based on different authors who mention the adaptability of the substantive functions of HEIs, in terms of development and innovation for the territory. Finally, a structure that responds to the

requisitions of the environment in which IESs are involved in innovation matters is presented, as well as how these processes must respond to a greater order in the determination of development.

Introducción.

El presente trabajo busca entender la dinámica y el aporte de la estructuración de un sistema bajo el concepto de innovación como fuente en los procesos desarrollados por la Instituciones de Educación Superior (IES), en tanto se avanza en el entendimiento de la innovación y su aporte a los diferentes organismos en los que interviene, De esto que resulta pertinente considerar los escenarios en los que se trabaja con innovación e IES y como conceptualmente se distingue de las responsabilidades de cada parte del sistema bajo este dominio; no obstante se realiza el planteamiento de estas descripciones bajo el concepto de lo sistémico.

En este trabajo se pretende construir una propuesta que permita reconocer los requerimientos, que a nivel de funcionamiento, deben constituir un Sistema de Innovación y Emprendimiento para la UCO. En este sentido la ruta a seguir es la siguiente:

- Revisión de literatura relacionada con los conceptos de innovación, emprendimiento, sistemas de innovación, entre otros.
- Valorar distintas estructuras de sistemas de innovación, tanto nacionales como regionales, para establecer una propuesta para la UCO que se ajuste, a lo que epistemológicamente se considera como un Sistema de Innovación y Emprendimiento.
- Construcción de los componentes que permitan la gestión de dicho sistema.

Antecedentes

Haciendo presente entonces que el concepto de innovación es un punto clave para la permeabilidad de las organizaciones, donde el punto clave es incursionar en un contexto cibernético el cual obliga de manera positiva a la evolución. Dicho de otra forma, un sistema de innovación es la interacción existente entre los agentes e instituciones donde cada uno es cofactor del otro de acuerdo a Lundvall, 1992 citado por (Boschma, 2005)

En el marco del desarrollo de la propuesta planteada en este proyecto, se realiza una revisión literaria para la conformación de lo que será el concepto base y los postulados, que desde la teoría de sistemas, validan los resultados planteados.

Desde una perspectiva geográfica un Sistema Nacional de Innovación (SNI) resalta su importancia en el desarrollo de procesos innovadores, a partir de una sinergia generada con relación al número de organizaciones que hacen parte del núcleo. Partiendo de esta premisa se tiene entonces que un SNI es un conjunto de instituciones que interactúan para desarrollar, difundir y aplicar conocimientos y tecnologías.

En la actualidad, al hablar de innovación se hace relación a temas que van ligados a la obtención de nuevos conocimientos y a la generación de nuevos procesos y productos creativos al interior de las empresas.

Debido a que este panorama de innovación ha ido incrementando con el pasar de los años al interior de las organizaciones, las universidades han comprobado que no son las fuentes únicas de nuevos conocimientos y que las empresas han ido tomando gran parte de este mercado de investigación, desarrollo e innovación.

Es por esta razón, que las universidades se conectan con su entorno y visualizan los problemas inherentes a sus mercados. Este enfoque genera conocimiento organizacional, sobre el cual apalancan la creación de nuevos productos.

Como afirma Barnett la educación superior ha pasado de ser una Institución en la sociedad a ser una Institución de la sociedad. Según (Ronald, 2001)

“Ya no ejerce el monopolio del conocimiento experto. El conocimiento no solo se ha expandido a organizaciones externas a la Institución universitaria, sino que la misma educación superior se está desarrollando también fuera de ella.”

Lo anterior representa un desafío para las IES, en su deseo de incursionar en los terrenos de la innovación. Esto conduce a crear factores diferenciadores en sus mercados que permiten fortalecer los procesos de investigación y de emprendimiento.

Planteamiento del Problema

La generación de un modelo funcional esta prescrita en todos los niveles y formas a lo que concebimos como sistema, en tanto que, generalmente atienden a una necesidad de un entorno que permea los requerimientos de dicha generación.

En lo local la creación del Sistema de Innovación y Emprendimiento de la UCO no es indiferente a los requerimientos de todo sistema, de modo tal que es una situación necesaria poder determinar las condiciones que emergen del medio, (desde un contexto nacional, departamental y local), para formular así las interacciones de entrada, que a su vez son insumo para determinar cuál es ese modelo funcional necesario para su operación.

La evolución que se ha tenido en la UCO va generando condiciones emergentes, (como lo es la innovación para los sistemas abiertos) que demandan nuevas funcionalidades en su estructura orgánica. Esto amerita dar una mirada profunda a las temáticas de la innovación y del emprendimiento en la Institución.

Lo anterior conlleva al siguiente planteamiento del problema de investigación:

¿Cómo desarrollar los requerimientos funcionales y cibernéticos del Sistema de Innovación y Emprendimiento de la Universidad Católica de Oriente?

Justificación

Partiendo de la concepción de la denominación de la UCO como Alma Mater del oriente de Antioquia, se desagrega una condición, que en esencia se refiere a su preocupación por el desarrollo integro de la región y de la sociedad, de modo tal que enfoca sus esfuerzos en la agregación de valor a través del avance en materia de Innovación y Emprendimiento, que en condiciones reales, atañe a la resolución de las necesidades de su contexto regional.

Desde este punto de partida se visualiza la implementación de un modelo estructural que supla dichos requerimientos, a través de un proceso modelado y de gestión, para la innovación y el emprendimiento.

Los beneficios, a nivel Institucional, relacionados al desarrollo del presente trabajo son:

- El abordaje de un tema sensible hoy para la Institución, lo que le permitirá ganar capacidad comprensiva sobre las temáticas en estudio.
- Aportar a la construcción de un componente estructural necesario para fortalecer el desarrollo de las políticas de Innovación y Emprendimiento en la UCO.
- Visualizar la inserción de la UCO en el contexto del Modelo de la Triple Hélice.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar los requerimientos funcionales y cibernéticos del Sistema de Innovación y Emprendimiento de la Universidad Católica de Oriente.

Objetivos Específicos

- Analizar las estructuras de los Centros de Innovación nacional y regional.
- Deducir la estructura del Sistema de Innovación UCO, a partir del rol de las universidades en un sistema de innovación regional.
- Diseñar un esquema de gestión para la estructura del Sistema de Innovación UCO.

Aspectos Metodológicos

El tipo de estudio es descriptivo ya que es necesario tener el detalle de los componentes de diferentes sistemas, para luego poder elaborar el detalle de los componentes de gestión para un Sistema de Innovación y Emprendimiento,

Método de estudio: Se combinan el método del análisis y síntesis, dado que el trabajo se da bajo el marco de teoría general de sistemas.

Fuentes de información: Primarias, mediante entrevistas no estructuradas a personas de diferentes instituciones y a otros estudiantes que estén desarrollando proyectos afines al presente trabajo.

Las fuentes secundarias se basarán en documentación de la UCO, papers extraídos de base de datos especializadas.

Marco teórico

La Innovación

Para hablar de un modelo de gestión para el desarrollo de un Sistema de Innovación y Emprendimiento, resulta completamente necesario referirse a un tema en específico, la Innovación.

Según el manual de OSLO, una innovación

“es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las practicas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”. (Robayo Acuña, 2016)

En todo este contexto de la sociedad del conocimiento las organizaciones se ven inducidas a la creación de mecanismos de diferenciación estratégica, lo cual según el abogado y filósofo de la administración Peter F. Drucker, “es una parte indiscutible de la cartera de valores del siglo XXI” es por esto que la innovación se convierte en una condición necesaria en la vida de las organizaciones” (como se citó en Larrea, 2006) (Gros & Lara, 2009).

Teniendo claro la anterior definición de innovación, y entendiendo su función en las organizaciones empresariales y educativas, está no solamente está dirigida a los productos si no también puede estar orientada a innovar la manera de ejecución de procedimientos y servicios. Partiendo de esto se especificaran y definirán los tipos de innovación basados en el Manual de Oslo: (OECD & Eurostat, 2005, pp. 58–60)

- Innovación en producto/servicio: Introducción en el mercado de nuevos (o significativamente mejorados) productos o servicios. Incluye alteraciones significativas en las especificaciones técnicas, en los componentes, en los materiales, la incorporación de software o en otras características funcionales.
- Innovación en proceso: Implementación de nuevos (o significativamente mejorados) procesos de fabricación, logística o distribución.
- Innovación organizacional: Implementación de nuevos métodos organizacionales en el negocio (gestión del conocimiento, formación, evaluación y desarrollo de los recursos humanos, gestión de la cadena de valor, reingeniería de negocio, gestión

del sistema de calidad, etc.), en la organización del trabajo y/o en las relaciones hacia el exterior.

- Innovación de marketing: Implementación de nuevos métodos de marketing, incluyendo mejoras significativas en el diseño meramente estético de un producto o embalaje, precio, distribución y promoción.

I + D + i

Las siglas I+D+i se refieren a las actividades de: Investigación + Desarrollo + innovación.

En el sentido propio de cada palabra, podríamos definir, de acuerdo a la propuesta de la Universidad de León (Universidad de León, 2017):

- Investigación (I) Indagación original que se desarrolla mediante un plan.
- Desarrollo (D) Aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico que permiten la elaboración de nuevos procesos y productos.
- Innovación Tecnológica (i) Actividad cuyo resultado sea un avance tecnológico que se utiliza para la generación de nuevos productos o procesos o mejoras sustanciales de los ya existentes.

En cuando a Investigación y Desarrollo (I+D), y de acuerdo a la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2016-2025 (Conpes 3855 - 2016, 2016) estos términos los definen como:

- Investigación básica. Busca obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.
- Investigación aplicada. Está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

- Desarrollo experimental. Está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Las actividades innovadoras que incluyen I+D en una Institución, se encuentran definidas en los siguientes conceptos presentados en El manual de Frascati (OCDE, 2002):

- La empresa puede poner a punto nuevos conceptos de producto o proceso u otros nuevos métodos con el fin de evaluar su factibilidad y viabilidad, fase que puede incluir: a) el desarrollo y los ensayos, y b) posteriores investigaciones para modificar los diseños o las funcionalidades técnicas.
- La empresa puede realizar labores de investigación fundamental y aplicada para adquirir nuevos conocimientos y orientar su investigación hacia invenciones específicas o a la modificación de técnicas existentes.

Los procesos de I+D+i implementados en un Sistema de Innovación y Emprendimiento, deben contar con plan de I+D+i que *consiste* en un

“Documento que especifica las actividades, recursos y resultados necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en la política de I+D+i.” Este último concepto (política de I+D+i) debe ser una Declaración por parte de la organización, de sus intenciones y principios en relación con sus actividades de I+D+i, que proporciona un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. (UNE 166000, 2006)

Las partes interesadas en las actuaciones de I+D+i, según la norma (UNE 166000, 2006) pueden ser:

- El cliente, destinatario del producto del proyecto.
- El consumidor, como usuario del producto del proyecto.
- El propietario, como organización originaria del proyecto.
- El socio, por ejemplo, en un consorcio (cada entidad que participa en un proyecto conjunto).

- El financiador, como Institución financiera.
- El subcontratista, organización que proporciona productos a la organización de proyecto.
- La sociedad, por ejemplo, las entidades jurisdiccionales o normativas y el público en general.
- El personal interno, como miembros de la organización de proyecto.

Estructura de un Sistema de Innovación y Emprendimiento

Los retos de la investigación pueden llevarse a un punto de innovación y posteriormente se convierten en proyectos que dependen de la coordinación de tres actores: un grupo de investigadores y desarrolladores, la información del entorno y las alianzas institucionales, donde se convierte en una ventaja, realizar esta actividad bajo los procedimientos y funciones de un Sistema de Innovación y Emprendimiento donde existe una estrecha relación entre diferentes ecosistemas. Ver figura 1.

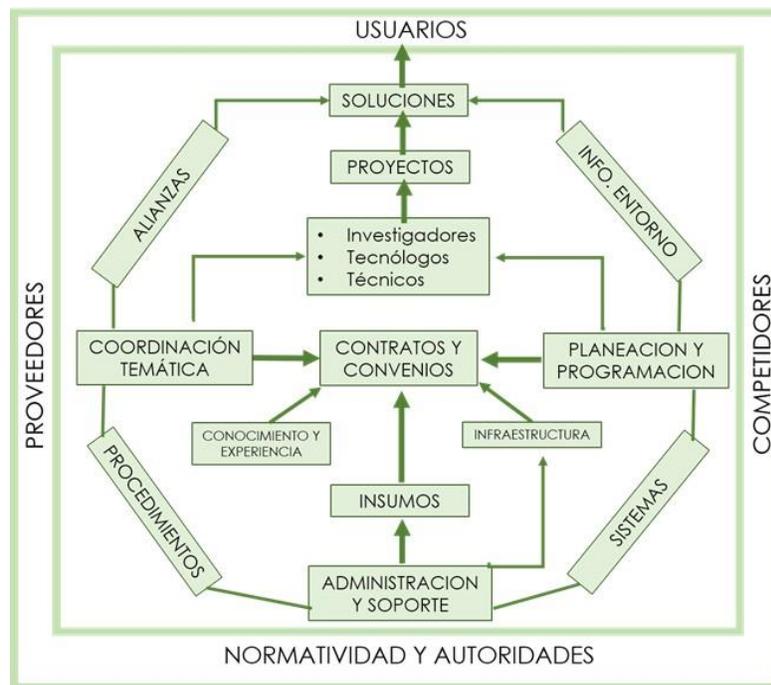


Figura 1. Perfil del Modelo de Negocio Operativo. Fuente: Adaptado de (Rubio Castillo, 2009)

La realización de estos proyectos en un Sistema de Innovación y Emprendimiento, deben siempre estar enmarcados bajo las bases de normatividad de una vida institucional. Por esto último, es importante resaltar el aporte realizado por (Rubio Castillo, 2009) en su tesis de julio de 2009. “se relaciona una cadena típica de desarrollo de un proyecto punto medular de la actividad institucional constituida por los siguientes procesos: (Rubio, 2007, p.124).

- Consejo de administración.
- Consejo técnico.
- Planeación de operaciones.
- Compras y subcontratos.
- Finanzas.
- Director de proyecto.
- Gerente de proyecto.
- Equipo de proyecto.
- Técnicos especializados.
- Servicios e infraestructura.
- Usuario del proyecto.

Según el artículo “The Innovation Game: Why and How Businesses are Investing in Innovation Centers Why Should Companies Launch Innovation Centers?” (Solis, Buvat, KVJ, & Singh, 2015) La realización de un Sistema de Innovación y Emprendimiento ofrece grandes beneficios, a continuación, algunos de ellos:

- Acelerar la velocidad de la innovación
- Proporcionar una fuente fresca de ideas
- Mejorar la capacidad de asunción de riesgos
- Atraer talento de calidad
- Compromiso de los empleados unidad
- Construir una cultura de la innovación.

En el texto “Estructura de un Centro de Transferencia Tecnológica (CTT): Innovación en una Universidad de la Costa Caribe ” (Manjarres Henríquez, Volpe Barrios, & Altamiranda

Echeverri, 2013) encontramos el diseño y creación de centro de transferencia tecnológica para la Facultad de Ingeniería para una universidad del caribe. Dentro de este podemos destacar su estructura organizacional y jurídica donde se refiere al centro de transferencia tecnológica para el caso de la universidad como una entidad con ánimo de lucro regulada por la universidad.

La estructura organizacional de este CTT se muestra en la figura 2.

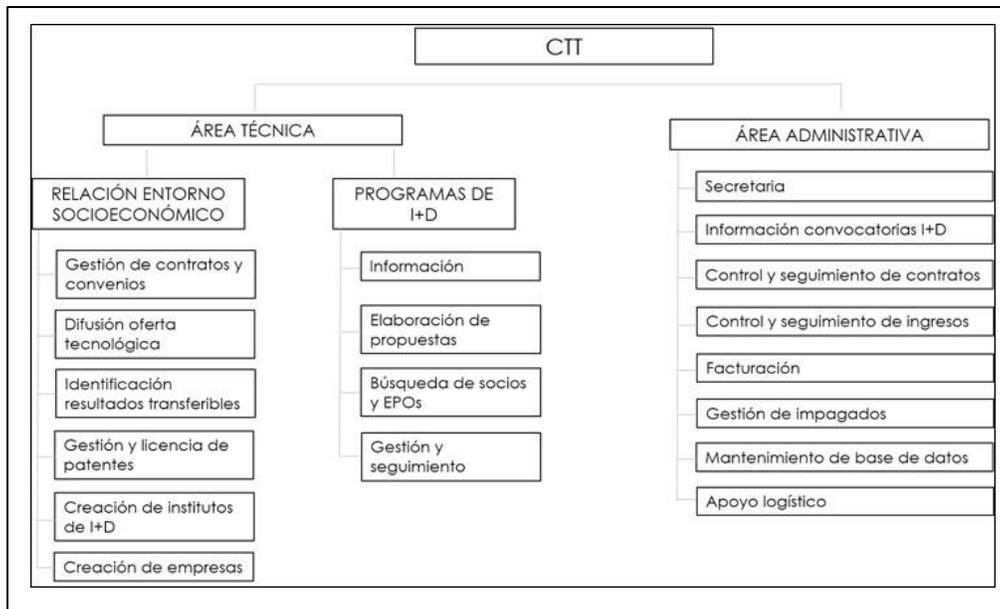


Figura 2. Estructura Organizacional del CIT. Fuente: Adaptado de (Manjarres Henríquez et al., 2013).

Si bien en la cultura empresarial es muy común encontrar una estructura funcional que arroja unos resultados positivos, según sus condiciones organizacionales, esta forma rígida y mecanicista de dirigir una organización no es la mejor manera para estructurar un Sistema de Innovación y Emprendimiento, debido a su necesidad de rápida adaptabilidad a las condiciones cambiantes de su entorno.

Lo anterior nos lleva a optar por una alternativa de administración de tipo orgánica. Una de las razones para apoyar esta estructura, es que la funcional responsabiliza únicamente a la alta dirección de las decisiones que se tomen, lo cual ocasiona que ésta tenga un rígido control en la dirección de la organización y crea el problema de los “silos funcionales” , esto lleva que tanto decisiones como información al interior de la estructura, sea de compleja comunicación y este es un factor fundamental para que la innovación tenga una vía de escalabilidad y de responsabilidad de mayor dinámica y mayor articulación al interior de tal estructura. Ver figura 3.

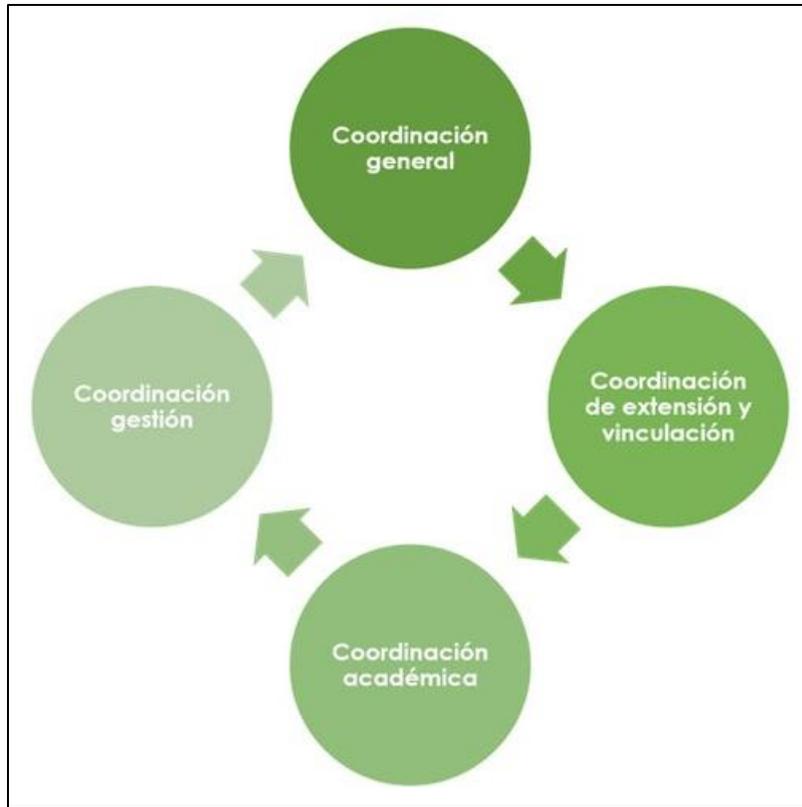


Figura 3. Estructura Organizacional tipo Orgánica. Fuente: Tomado de (Universidad Veracruzana, 2017)

En general podemos decir que la estructura de un Sistema de Innovación y Emprendimiento debe ser flexible en su estructura, con grandes capacidades de adaptabilidad al medio y una alta capacidad para la conformación de equipos interdisciplinarios y la coordinación de estos.

Innovación Social

Según la (OCDE, 2009) "El término "innovación social" se utiliza para describir el desarrollo e implementación de ideas nuevas (productos, servicios y modelos) para satisfacer las necesidades sociales. La innovación también es distinta de la iniciativa empresarial, ya que es posible ser emprendedor sin ser innovador. Sin embargo, existe una considerable superposición entre la innovación y la mejora, el cambio, el espíritu empresarial y la creatividad."

Dicen (Hernández-Ascanio, José; Tirado-Valencia, Pilar; Ariza-Montes, 2016) en su artículo "*El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos*". Entre varios autores, citan a Weeks quién en 1940 definió la innovación social como la innovación social

se refiere a nuevas formas, técnicas, procedimientos, leyes y acuerdos, llevados a planes en educación, justicia, profesiones, economía, comercio y negocios internacionales que propenden por órdenes sociales más equitativos y justos.

Para la (OCDE, 2011), la innovación social induce cambios conceptuales, de proceso o de producto, buscando solución a problemas sociales mediante:

- a. La identificación y la entrega de nuevos servicios que mejoren la calidad de vida de los individuos y las comunidades.
- b. La identificación y la implementación de nuevos procesos de integración del mercado de trabajo, nuevas competencias, nuevos empleos y nuevas formas de participación, así como diversos elementos que cada uno contribuya a mejorar la posición de los individuos en la población activa.

Tomando como referencia la definición de innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método organizativo se convierte esta en herramienta fundamental para un verdadero cambio o mejora en una comunidad, debido a que no basta con suplir las necesidades de una misma manera sino de avanzar en el mejoramiento del desarrollo ideal de la sociedad.

Partiendo desde las definiciones anteriores, se logra evidenciar que tanto el sector empresarial como el social, son dos sectores que no pueden estar aliados el uno del otro. si no por lo contrario deben de tener una articulación entre ellos, la cual aporta no solo al crecimiento rentable de las empresas sino también aporta al crecimiento de la sociedad en temas de inclusión, bienestar y equidad, lo que genera que ambos sectores sean cada día más competidos.

Y para lograr obtener esos factores diferenciales en el desarrollo de la sociedad se es necesario utilizar la innovación social como herramienta para identificar e implementar nuevos procesos de integración, nuevas competencias, nuevos empleos y nuevas formas de participación tanto en el mercado laboral como en las dinámicas sociales actualmente existentes.

Sistema Nacional de Innovación (SNI)

La ventaja de una nación en una industria se explica esencialmente por el estímulo que ejerce a nación base en la mejora competitiva y la innovación. (Porter, 2017), La gran mayoría de

los autores coinciden en definir un sistema de innovación como un conjunto de instituciones que interactúan para desarrollar, difundir, transferir y aplicar conocimientos y tecnologías.

La gran mayoría de los autores coinciden en definir un sistema de innovación como un conjunto de instituciones que interactúan para desarrollar, difundir, transferir y aplicar conocimientos y tecnologías (Freeman, 1987; Lund Vall, 1992; Nelson y Rosenberg, 1993; Equis y Jonson, 1997). Citado por (Quintero-Campos, 2010)

La eficacia de un SNI (Freeman, 1987; Nelson y Rosenberg, 1993; Conesa, 1997; Rodríguez, 1997), citado por (Quintero-Campos, 2010), demanda del cumplimiento de requerimientos como:

- 1) tener instrumentos para definir estrategias tecnológicas en respuesta a las necesidades de los mercados;
- 2) definir estrategias de financiación de la innovación a través de las instituciones públicas y privadas, y
- 3) promover la calificación de la mano de obra, a través del sistema educativo y de un sistema de relación instituciones educativas-empresa, que permita formar personal tanto a nivel superior como técnico para aplicar y difundir las innovaciones.

Sistemas Regionales de Innovación (SRI)

Definido como un conjunto de agentes, relaciones y procesos vinculados a la producción, distribución y utilización de conocimientos económicamente útiles en una región. El carácter sistémico del SRI deriva del carácter asociativo de las redes de innovación, según Cooke & Morgan, (1998), citado por (Quintero-Campos, 2010), cuyas relaciones en muchas ocasiones se refuerzan por la prevalencia de una *cultura innovadora*.

Sistema Sectorial de Innovación

“Una base de conocimientos, tecnologías específicas, *inputs*, y una demanda existente o potencial creada por un conjunto de agentes, para un conjunto de productos (nuevos o establecidos) que comparten usos específicos”. (Malerba, 2002), citado por (Quintero-Campos, 2010)

Los sectores tienen diferentes grados y fuentes –internas o externas– de accesibilidad al conocimiento; en algunos casos el fenómeno puede estar relacionado con los principales avances científicos en las universidades, y en otros casos puede depender de los avances en I+D en otras organizaciones.

Gestión de la Innovación y Gestión del Conocimiento

La estructura organizacional al interior de una empresa está compuesta de múltiples áreas, las cuales cada una de ellas tiene una función y un rol muy importante dentro de la organización, esta área tiene como finalidad el lograr que cada uno de los miembros de su equipo trabajen de forma óptima para que así cada una de ellas pueda alcanzar las metas fijadas en su planificación.

Pero al igual que en cada área se cuenta con personal y se busca al interior de ellas el propiciar un ambiente que permita su óptimo desempeño, las empresas deben de propiciar las herramientas necesarias para que cada una de estas áreas tengan una compatibilidad, una integración y una sinergia entre sí, para que, con ello, logren tener una mejor administración de sus activos tangibles e intangibles, como lo son los procesos, tecnologías, las personas, conocimiento, etc.

Unas de las herramientas que las organizaciones están utilizando en la actual globalización al hablar de innovación, son la Gestión del Conocimiento (GC) y la Gestión de la Innovación (GI) herramientas necesarias para que las áreas al interior que generan transferencia de conocimiento, ideas u objetos, tengan una mejor administración y una óptima utilización de estos recursos.

Pero para hablar de Gestión de la Innovación y del Conocimiento al interior de la organización y como estas son un factor determinante para su funcionamiento, se encuentra necesario definir y entender que connotación tiene la palabra Gestión.

Gestión:

“Viene del latín GESTIO-GESTIONIS que significa ejecutar, lograr un éxito con medios adecuados (Corominas, 1995). Para Heredia es un concepto más avanzado que el de administración y lo define como la acción y efecto de realizar tareas –de manera eficaz- que conduzcan a una finalidad” (como lo dice Heredia, 1985) (Delgado, 2017). La gestión es una actividad profesional tendiente a establecer los

objetivos y recursos, a precisar la organización de sistemas, a elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal (como lo dice Rementeria, 2008). (Pinos Vergara, 2017)

Gestión de la Innovación

(Lundvall, 1992) sugiere que la gestión de la Innovación podría tener entonces dos denotados:

1. Área disciplinaria que, en las regiones específicas, tiene como objeto el estudio de estrategias, condiciones y sistemas de manejo de recursos y oportunidades que permitan estimular la creatividad, promoverla, vincularla con el entorno e introducir los resultados a la dinámica de las organizaciones con racionalidad y efectividad.
2. Serie de actividades realizadas por un gestor o equipo especializado de gestores, orientadas a acelerar la transformación de ideas en innovaciones, vinculando en todo momento a los suficientes agentes interesados en un marco regional y buscando que dichas innovaciones brinden satisfacción a cada participante sin generar conflicto en las variables de medio ambiente, opinión pública, intereses institucionales, comerciales, del consumidor y normativos.

La gestión de innovación se puede definir como la gama de herramientas, técnicas y metodologías que apoyan el proceso de innovación en las empresas y les ayudan de manera sistemática a afrontar los nuevos retos del mercado. (Hidalgo & Albors, 2008)

Desde una perspectiva interna, la innovación es impulsada por las actitudes de alto nivel de gestión, mercadeo, departamentos de tecnología de la información y empleados de la organización y los esfuerzos de colaboración apoyan y facilitan el proceso de gestión de la innovación. De su lado, la perspectiva externa tiene al conocimiento como un proceso de valor agregado primario (Hidalgo & Albors, 2008)

Según (González Toro, López Otálvaro, & Osorio Montoya , 2016) el primer factor es la reputación de la innovación en las organizaciones, que la ganan para la misma con base en los siguientes factores: la inversión en I+D, el lanzamiento de nuevos productos, los avances tecnológicos y las personas cualificadas y científicos líderes con que cuenta. Si se cumplen todos

los factores en el círculo virtuoso de innovación, entonces ello va a aumentar la moral en la organización.

Reconocen que la GI es un tema multidisciplinario, que implica saberes como la ciencia, la ingeniería, la economía, la gestión estratégica, la sociología y la psicología. Para muchos profesionales, la gestión de la innovación es equivalente a la de la investigación y el desarrollo (I+D). (Brady, y otros, 1997). La innovación trabaja alrededor de la creación de productos, procesos y modelos de organización que tienen un impacto directo sobre el desempeño de la misma, ya sea en términos de aumentos en el volumen de negocios (innovaciones de productos) o de mejoras en la eficiencia (innovaciones organizativas y de proceso). Los gerentes deben ser conscientes de la gran repercusión que acarrea la definición del proceso de innovación. Los sesgos gerenciales y los intereses. Esto se hace con una estructura de planeación, de cultura organizacional y de un sistema de información, como lo plantea (Sattler, 2011)

Gestión del Conocimiento

La gestión del conocimiento se convierte en un factor determinante en la estructura de un Sistema de Innovación y Emprendimiento o de una pedagogía enfocada a la innovación. El conocimiento se convierte en la ventaja competitiva y la gestión de este se convierte en la estrategia fundamental para el desarrollo.

Se destaca la influencia positiva de la gestión del conocimiento en la innovación (Nonaka & takeuchi, 1995) y (Urgal, Quintas, & Tome, 2011), aplicando la gestión del conocimiento como un conjunto de prácticas en las cuales se puede crear, almacenar, transferir y aplicar conocimiento.

La gestión del conocimiento está relacionada de manera positiva con la innovación de proceso y de producto (Prajogo, Power, & Sohal, 2004) (Gloet & Terziovski, 2004) (Lin & Lee, 2005) . Por ejemplo, la transferencia de conocimiento es importante para la innovación (Liebowits, 2002) (Nah, Tian, & Ling, 2002) (Cavusgil & Calantone, 2003) (Hall & Andriani, 2003) porque facilita que se comparta la información entre departamentos (Gupta, Lyer, J. E, & Aronson, 2000) (Wang, 2009) a través de bases de datos y proyectos de innovación.

Asimismo, facilita el flujo entre grupos, lo cual mejora de forma eficaz y rápida la innovación (Du Plessis & Boon, 2004) por medio de reuniones y la disseminación de la información en la empresa.

Resultados y Discusiones

Análisis de las Estructuras de los Centros de Innovación Nacional y Regional.

Gestión del Conocimiento y de la Innovación

Un punto de partida inicial es el que considera la Gestión del Conocimiento y la Gestión de la Innovación, la cual pueda llevarse a cabo de diferentes formas:

- 1) Darle mayor relevancia a la gestión del conocimiento que a la gestión de la innovación.
- 2) Darle mayor relevancia a la gestión de la innovación que a la gestión del conocimiento.
- 3) Tratar la gestión del conocimiento y la de la innovación como de igual importancia.

Así que, dependiendo del tipo de organización, su contexto y sus propósitos en términos de la innovación y el conocimiento, la integración puede aplicarse de forma diferentes, dado su carácter dinámico y flexible. No obstante, lo anterior, las tres formas buscan aportar competitividad a las organizaciones mediante la entrega al mercado de bienes y servicios innovadores. (Osorio, López, & Gonzalez, 2016).

En una visión holística de la gestión del conocimiento y la de la innovación en la organización existen categorías (Gestión, Componente Duro, Componente Blando) con una serie de relaciones que se pueden dar entre los elementos que componen la gestión del conocimiento y la de la innovación para lograr una gestión integral. Estas categorías se convierten en un Sistema Adaptativo Complejo (SAC) que se caracteriza por ser un sistema abierto que se renueva de manera continua con constantes flujos de información que generan gran variedad de problemas y alternativas de decisión para sus agentes (Nonaka, 1988), citado por (Osorio et al., 2016).

En la figura 4 se muestra la estructura de un SAC estructurado a partir de las categorías y sus relaciones.

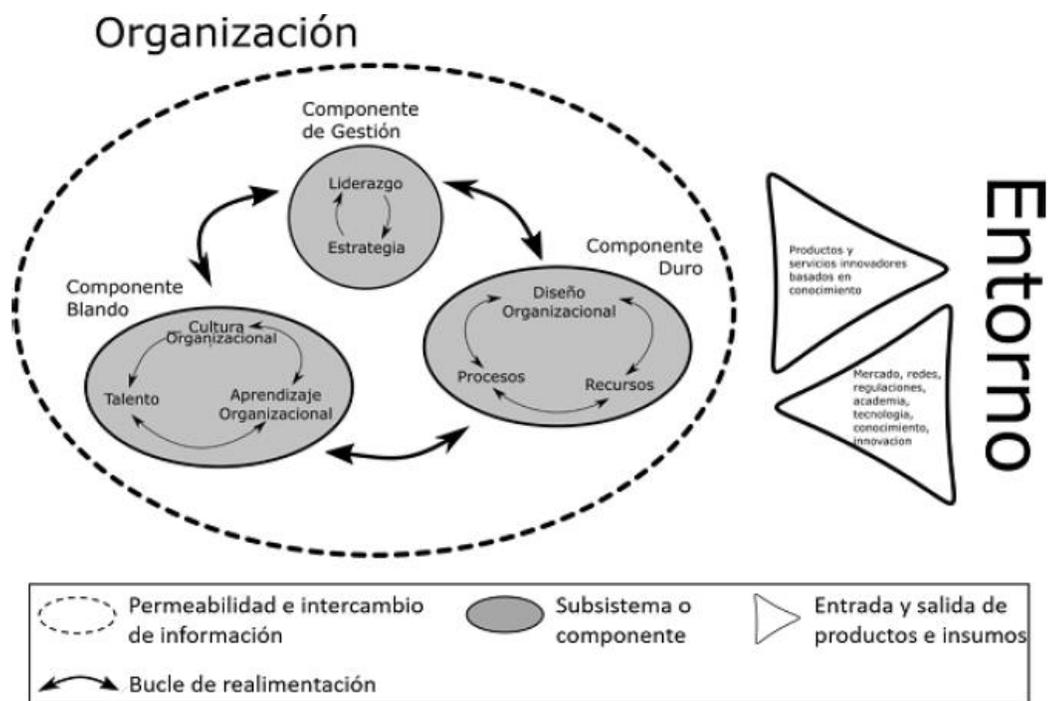


Figura 4. Gestión Integral del Conocimiento e Innovación. Fuente: (Osorio et al., 2016).

Modelos de Sistema Nacional de Innovación

El modelo de Fernández de Lucio y Conesa (1996): este modelo considera que un SNI se caracteriza por: a) los elementos y estructuras que contiene, y b) las relaciones que se producen entre los elementos que lo configuran.

De acuerdo con esto, los elementos del SNI se agrupan en los siguientes entornos: el entorno científico (grupos de investigación de las universidades y organismos públicos y privados de investigación); el entorno tecnológico (unidades de I+D de las empresas, los centros tecnológicos, las asociaciones empresariales de investigación las empresas de ingeniería y consultoría tecnológica), el entorno productivo (empresas productoras de bienes y servicios); el entorno financiero (entidades financieras públicas y privadas que otorgan créditos, subvenciones como capital riesgo, capital semilla, etc.).

Las relaciones entre agentes de un mismo entorno y de entornos diferentes se dan por medio de las denominadas Estructuras de Interfaz (EDI). Dichas unidades están representadas con pequeños círculos en el esquema del modelo de Lucio y Conesa, en la figura 5. La relación

entre entornos y de entornos con las EDI está representada por flechas; su grosor refleja la intensidad de la relación. Del mismo modo, el grosor de los trazos en los círculos indica su grado de desarrollo (Fernández de Lucio y Conesa, 1996), citado por (Quintero-Campos, 2010)

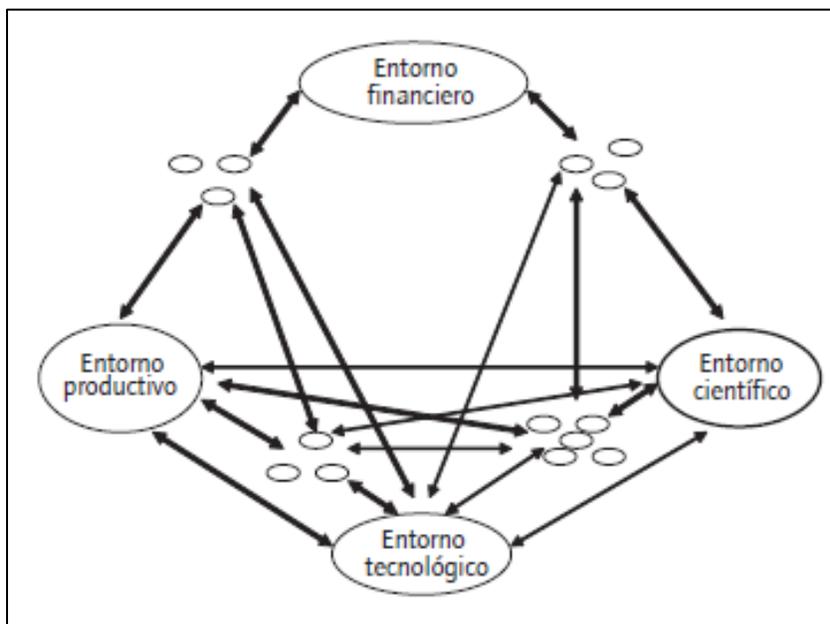


Figura 5. Esquematización del Modelo de Fernández de Lucio y Conesa. Fuente: (Quintero-Campos, 2010)

La configuración de las EDI se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.
Configuración de las Estructuras de Interfaz.

ENTORNO	ESTRUCTURAS DE INTERFAZ
Científico	Fundaciones Universidad - Empresa (FUE)
	Oficinas de Transferencia de Resultados (OTRI)
	Interfaces Especializadas del Entorno Científico (IESEC)
Tecnológico	Centros Técnicos de Formación y Asesoramiento (CTFA)
	Centros de Servicios Técnicos (CST)
	Consultores Tecnológicos (COT)
	Institutos Tecnológicos (IT)
Productivo	Centros de Empresas Innovación (CEI)
	Parques Tecnológicos
	Unidades de Interfaz Empresarial (UIE)
Financiero	Entidades de Capital de Riesgo (ECR)
	Entidades de Interfaz de la Administración (EIA)

Fuente: Adaptada de (Quintero-Campos, 2010)

Otro modelo de SIN es el de La Triple Hélice. Este fue propuesto por L. Leydesdorff y H. Etzkowitz (1996); plantea la interacción a partir de tres elementos: la universidad pública a través de la investigación pública, las empresas y el gobierno.

En este modelo, las actividades de las partes se mezclan de tal manera que todas participan en la fijación de políticas tecnológicas y de investigación. De este modo, se elimina el destacado papel de la administración pública y se da protagonismo a la universidad y a la empresa. Como se observa en la figura 6, el modelo se centra sobre tres agentes muy importantes, pero deja de lado elementos clave como las instituciones de financiación como apéndices de las empresas o de la administración pública (Sanz, 2001). Ver figura 6.



Figura 6. Modelo Triple Hélice. Fuente: Adaptado de (Quintero-Campos, 2010)

El modelo COTEC: está planteado como un sistema interrelacionado compuesto por cinco elementos: entorno, sistema público de I+D+i, infraestructuras, administración y empresas. Se reconoce como aporte de su modelo la introducción de instituciones no creadas para la innovación, como las de educación superior y la influencia del entorno, entre otras. Ver figura 7.

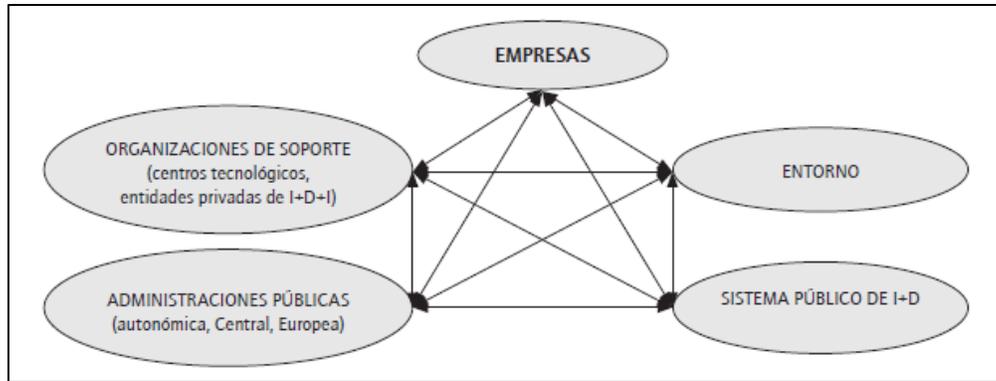


Figura 7. Modelo de Innovación Español. Fuente: Tomado de (Quintero-Campos, 2010).

Dimensión Regional de la Innovación

Las regiones difieren con respecto a sus capacidades de I +D + i como también del desempeño en innovación.

Las organizaciones de Investigación y Desarrollo y las universidades se ubican en localidades específicas. También los esparcidos de conocimiento están limitados espacialmente.

Importancia del conocimiento tácito: su cambio a menudo requiere contactos personales y confianza que es facilitada por la proximidad geográfica.

Las competencias políticas y las organizaciones de apoyo están en parte vinculadas a territorios subnacionales. (Tödtling, 2006).

Ver figura 8.

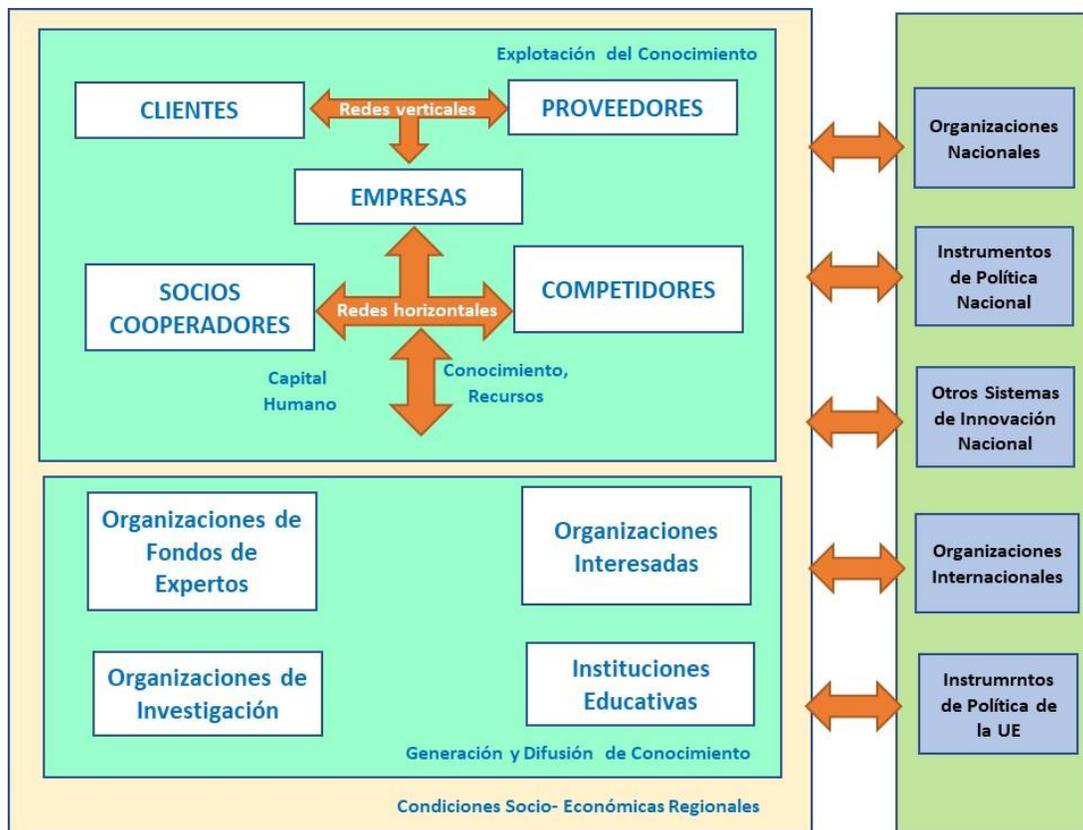


Figura 8. Sistema Regional de Innovación. Fuente: Adaptado de (Tödtling, 2006)

Para acercar un modelo de SNI o SRI dentro de la universidad como función sustantiva, es necesario tener en cuenta la estructura planteada por Fernández de Lucio y Conesa (1996) citado por (Fernández de Lucio, Castro Martínez, Conesa Cegarra, & Gutierrez Gracia, 2000), de la cual se debe tener en cuenta que inicialmente la universidad trabajando como un sistema nacional o regional de innovación debe tener como base primordial:

- Elementos y estructuras que este contiene.
- Relaciones que se producen entre los elementos que lo configuran.

Teniendo entonces así la representación de una estructura basada en los entornos en los que esta debe actuar o hacer posible la existencia de una relación entre cada uno de ellos. Respecto a los componentes que debe poseer una universidad o academia para caber de formar pertinente a un SIN, más que todo enfocado desde un punto de vista industrial la estructura en cuanto a los componentes necesarios se presenta en la figura 9.

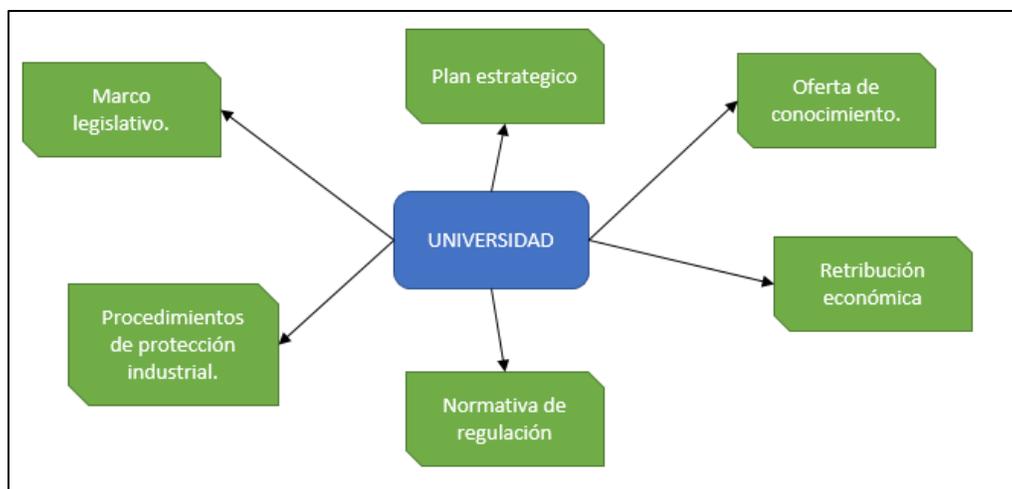


Figura 9. Componentes de la universidad. Fuente: Elaboración propia, adaptada de (Fernández de Lucio, Castro Martínez, Conesa Cegarra, & Gutierrez Gracia, 2000)

Deducción de la estructura del Sistema de Innovación UCO

De acuerdo a los autores y a cada una de las estructuras de los sistemas nacionales y regionales de innovación, los cuales tienen como componente importante el desempeño de las actividades propias de la universidad y de los productos que esta ofrece para el fortalecimiento del mismo sistema, viendo este componente como sistema se llega a la conclusión de una estructura general, la cual cumple con los requisitos solicitados por un aglomerado de estructuras y necesidades que en su momento solicitan cada Sistema Regional de Innovación o Sistema Nacional de Innovación, con el objeto de que la misma se comporte como un Sistema Regional de Innovación en su totalidad pero que al mismo tiempo haga parte del gran sistema denominado ya con anterioridad.

Para ello entonces se deduce que la universidad debe seguir con su objeto principal que es la educación e investigación, ofreciendo como principal producto final personal calificado para la cadena de valor en el sistema al cual pertenece, a su vez brindando metodologías de investigación y motivación por la misma para ser acompañada con otros componentes que deben tener en cuenta para implementar para que la estructura sea viable en todos los sentidos pues no solo trabajará mediante un ofrecimiento de sus servicios sino que a su vez obtendrá retribución por lo ofrecido convirtiéndola en un sistema de gestión sostenible.

Inicialmente un plan estratégico el cual incluya las relaciones entre los objetivos, generando una solidez en cuanto a los conocimientos que aquí se generan, para que del mismo modo estos sean coherentes a las necesidades que solicita el entorno.

Vale la pena resaltar que el papel más importante para un sistema de innovación es tener la capacidad de adelantarse a las futuras necesidades que puede presentar el entorno, es aquí donde el papel desempeñado por el plan estratégico se hace visible con un conjunto de análisis, decisiones y acciones que una organización lleva a cabo para crear y mantener ventajas comparativas sostenibles a lo largo del tiempo.

Como se ve en la figura 10 el funcionamiento del plan estratégico, dentro del Sistema de Innovación UCO, cumple el papel de adelantarse a los hechos que se presentarán dentro del entorno, en un momento del tiempo.

Esto implica que un sistema de innovación debe acoplarse - adaptarse al entorno en todos los momentos del tiempo, y es notable también que por medio de un gestor el plan estratégico pueda comunicarse con el sistema UCO que permita tomar acciones correctivas o de mejora.

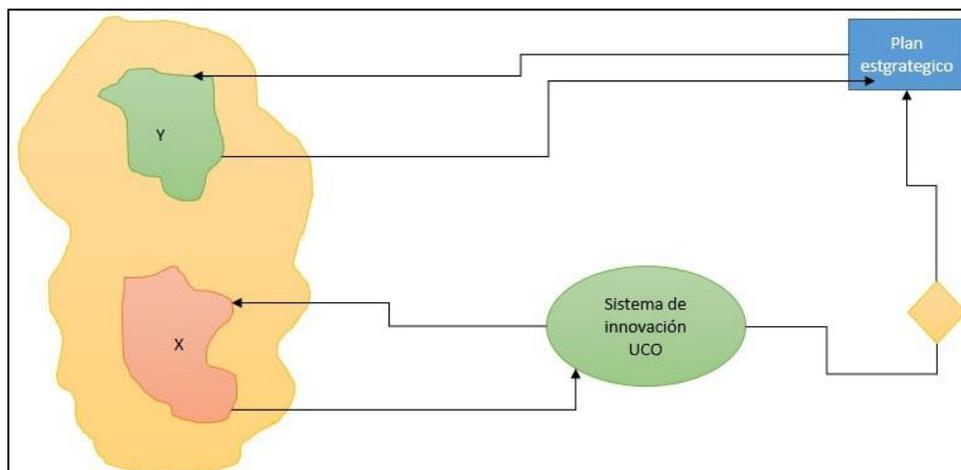


Figura 10. Funcionamiento del plan estratégico. Fuente: Elaboración propia.

Marco Legislativo

Es necesario un organismo que regule las acciones a realizar dentro del Sistema de Innovación y Emprendimiento; para ello es necesario poseer dentro del mismo normas capaces de

regular las relaciones con las que tiene interacción, sin tener ningún perjuicio respecto al buen funcionamiento de la estructura.

Está claro que las normas nos indican la correcta forma de realizar una acción específica, orienta en el que hacer dentro de una situación específica; dentro del pensamiento estructural y de gestión que debe tener la universidad respecto a las normativas que deben plantear, (para que sean amigables con los procesos de investigación, educación auténtica y de desarrollo que están presentes en los demás componentes del sistema de innovación) se necesita un marco normativo claro que oriente la toma de decisiones efectiva.

Oferta de Conocimiento

De acuerdo a la implementación de la estructura de gestión para el Sistema de Innovación UCO, su principal objetivo (Core de la Institución) es el ser academia generadora de conocimiento e investigación de la mano de las industrias.

Partiendo de esta premisa es posible pensar que a partir de los mismos recursos y productos que ofrece la Institución al sistema al cual está vinculada, se tiene la capacidad de generar su propio crecimiento, basado en el conocimiento que esta misma ofrece. Por tal motivo se resalta que debe poseer buenas bases respecto a este componente para que el mismo sea causante de evolución en cuanto a la innovación solicitada por el entorno, aplicándola en proyectos de investigación que en su momento se puedan escalar de manera industrial, (haciendo referencia a pequeñas empresas, también conocidas como Spin-off), generando aún más crecimiento estructural y conceptual.

Un punto clave que tiene en cuenta esta estructura es suplir por completo la falta de capacitación respecto a los pedidos de las empresas; es decir, tomando al profesional como el producto final que ofrece la universidad, este no llega a las empresas con las competencias de entrada necesarias, para la solución de problemas referentes al sostenimiento de la misma en el mercado.

Por el hecho de que los profesionales graduados no se encuentran en la capacidad de generar nuevas investigaciones y desarrollo referentes a las áreas en las que ingresan, es

necesario generar espacios tanto de investigación como de desarrollo de proyectos, con el fin de generar suficientes escenarios de practica en los que se pueda tener prueba y error.

Dentro del mismo componente de generación de conocimientos (o de ofertas del mismo) es necesario el planteamiento de metodologías como la transferencia de conocimiento, en donde se tenga la capacidad de apropiarse de conocimientos compartidos por otras entidades y del mismo modo ser innovadores con este.

Como bien muestra la figura 11 es necesario un componente o área especialista, no solo en la generación única y original del conocimiento, sino también ser capaz de adquirir conocimiento del entorno, apropiarse de él y crear conocimientos innovadores capaces de brindar soluciones de investigación a partir de ellos.

Por tanto, se tiene una red interna que funciona como una caja negra, es decir, está presente una retroalimentación de los procesos realizados y por este motivo es preciso estar al día con las necesidades presentadas por un entorno regional al que está sometido. se llega a la conclusión de que para la universidad esto es clave porque dada la fortaleza de su capital intelectual reúne las mejores condiciones para trabajar en la frontera del conocimiento.

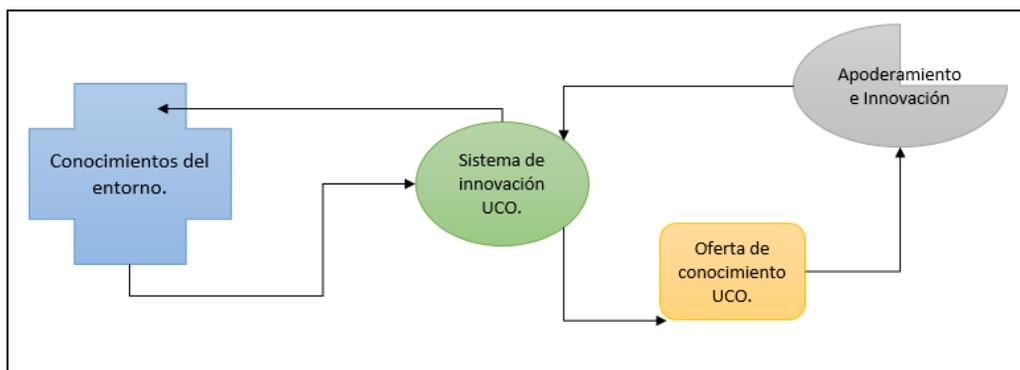


Figura 11. Estructura área de conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

Procedimientos de Protección Industrial

La universidad, cuando se considera dentro de un Sistema Nacional de Innovación, es conocida como la entidad más importante de producción, formación y difusión de conocimiento (tanto científico como técnico). Al tener esta actividad como su Core, a medida que pasa el tiempo surgen modificaciones o cambios en las mismas estructuras plasmadas inicialmente para

las universidades. Esta evolución es esencial y necesaria dada para que las universidades puedan comercializar la innovación, bajo la directriz de proteger cada uno de los estudios y avances científicos realizados dentro de sus instalaciones.

Vale resaltar que la necesidad por la cual el entorno universitario o las entidades universitarias toman la iniciativa de generar un cambio dentro de su estructura organizacional, es la oportunidad de buscar otros medios de financiación para sus investigaciones, inicialmente de índole educativo, la cual al mismo tiempo representa un papel importante en el desarrollo tecnológico y la productividad industrial. Su objetivo central es entender problemas teóricos y abstractos cambiando, de manera objetiva.

Emprendimiento.

Uno de los mayores retos que tiene la universidad es un excelente conocimiento basado en muchas herramientas ya planteadas por grandes autores en las que se nombra, de manera reiterada, la investigación y apoderamiento del conocimiento presente en el entorno, con el fin de generar una buena imagen, como la carta de presentación para ser mínimamente aceptado en la industria.

Para continuar con la ruta de innovación que está presente actualmente, en los últimos años es notorio un déficit en cuanto al desempleo de los profesionales recién graduados, motivado por el cierre de empresas a nivel regional y nacional, y a su vez la poca generación o emprendimiento de nuevas empresas por parte de los nuevos profesionales motivados por la misma universidad.

Esto indica la necesidad de dar más protagonismo a las universidades para tomar acciones correctivas durante el tiempo que duró la formación del estudiante, de tal manera que tenga los mismos beneficio una vez salga de ella, es decir, ayude a fortalecer el tejido social y regional por medio de espacios en los cuales los graduados sean permeados, en ambientes reales, de problemáticas presentes en el entorno, dando pie a la creación de investigaciones basadas en pensamientos propios, con las posibles soluciones y posibilidad de desarrollarlas.

De acuerdo a la anterior premisa es válido resaltar lo relacionado con la transferencia tecnológica, el Benchmarking y otras metodologías de comparación o adquisición de

conocimientos posibles que vayan en caminadas a la creación de una línea de nuevos negocios, en donde la generación de productos vaya de la mano de estos mismos negocios.

Entonces, la cuestión no es crear un solo emprendimiento a partir de una problemática, sino más bien desarrollar funciones de investigación e iniciativas empresariales que permitan prestar servicios de información y apoyar la aplicación y transferencia de tecnología, que en algún momento del tiempo tomen el papel de emprendimiento.

Fortalecer el emprendimiento es una tarea que exige un cambio cultural, y debe ser un pilar en la educación a todo nivel, con mayor razón y necesidad en la educación superior. La generación y formación de emprendedores sale a la luz de la evidencia internacional, como uno de los elementos claves en el desarrollo de sectores altamente innovadores siendo esencial en una educación interdisciplinaria.

En atención a los argumentos presentados anteriormente se puede concluir lo siguiente:

- Se hace necesario contar con una estructura formal, desde el punto de vista organizacional, que considere diseño, procesos y recursos.
- Ligado a lo anterior es prioritario el desarrollo de una cultura organizacional alrededor del emprendimiento y la innovación.
- Un sistema de Innovación y Emprendimiento debe considerar su capacidad de adaptación a los entornos financiero, productivo, científico y tecnológico, A su vez se deben considerar todas las instituciones que conforman dichos entornos.
- El Modelo de la Triple Hélice, combinado con el Modelo de Innovación Español, se deben considerar como una estrategia de gestión para la innovación y el emprendimiento de modelo a proponer.
- La Universidad Católica de Oriente, como Institución educativa debe considerarse como un agente de un Sistema Regional de Innovación que genera y difunde conocimiento, tal y como se ha propuesto en la figura 8.

Diseño de un Esquema de Gestión para la Estructura del Sistema de Innovación UCO.

Con base en los planteamientos de (Devine, 2005) el enfoque de Modelo del Sistema Viable (VSM por su sigla en inglés), primero debe identificar lo que el Sistema Nacional de

Innovación de una economía en particular está tratando de lograr. Una economía podría centrarse en la innovación para generar una ventaja competitiva a través de la eficiencia (es decir, ser competitiva en precios), mientras que otra podría estar enfocada en la creación de productos de nicho de alto valor (es decir, ser competitiva en productos). Cuando los temas de empleo son de interés estratégico, un enfoque competitivo del producto puede ser más deseable ya que es menos probable que genere desempleo (Edquist et al., 2001b, capítulos 3 y 4). Por lo tanto, un análisis de un Sistema Nacional de Innovación individual debe primero determinar qué transformación debe facilitar el sistema de innovación.

La caracterización del entorno que plantea (Devine, 2005) considera cinco elementos a saber:

- Ambiente de los clientes
- Recursos ambientales - en términos de capacidad de acceso
- El entorno biológico, es decir, sostenible tanto dentro del sistema de innovación como a nivel mundial.
- El entorno social, su cohesión y amenazas de guerra y disturbios civiles.
- El entorno regulatorio internacional.
- Ambiente de la Economía Global
- El entorno local dentro de la economía, pero externo al sistema de innovación.

A partir de éstos se da una caracterización que se presenta en la tabla 2.

*Tabla 2.
Caracterización del entorno según Devine.*

ELEMENTO DEL AMBIENTE	COMPONENTES
Ambiente de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades del cliente para productos innovadores, nicho, de alto valor. • La cultura y valores lingüísticos del cliente. • La capacidad del cliente para comprar productos innovadores de la economía. • La distancia de los mercados a la economía. • Barreras comerciales. • Los competidores internacionales y sus capacidades • Las tecnologías emergentes y su impacto en las necesidades de los clientes.
Recursos ambientales - en términos de capacidad de acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro a largo plazo de Energía, agua y materias primas. • Capital. • Capital humano, Investigación y Desarrollo "Know How" y su escasez. • Financiación del desarrollo.
<p>El entorno biológico, es decir, sostenible tanto dentro del sistema de innovación como a nivel mundial.</p> <p>El entorno social, su cohesión y amenazas de guerra y disturbios civiles.</p> <p>El entorno regulatorio internacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calentamiento global. • Degradación ambiental. • Amenazas ambientales específicas al sistema productivo. • Participación ciudadana en el mejoramiento del bienestar a través del desarrollo económico. • Organismos internacionales, ONU, OMC, normas de comercio internacional. • Alineamientos políticos y económicos. • Acuerdos internacionales (el protocolo de Kyoto etc.). • Regímenes de propiedad intelectual.
Ambiente de la Economía Global	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas económicos emergentes como la globalización y las fuerzas antiglobalización. • Riesgo económico; guerras y desastres; La moneda y la inestabilidad económica. • Fuerzas económicas emergentes. • Oportunidad económica emergente y amenaza. • La estructura de las empresas exportadoras de la economía.
El entorno local dentro de la economía, pero externo al sistema de innovación.	<ul style="list-style-type: none"> • El entorno cultural más amplio. • El entorno económico más amplio dentro de la nación. • Requisitos gubernamentales: sistema regulatorio, costos de cumplimiento, impuestos, obligaciones, etc.

Fuente: Elaborado a partir de (Devine, 2005)

La estructura de relaciones entre el entorno, considerando la propuesta de Devine, y lo operativo de un Sistema Regional de Innovación se muestra en la figura 12.

Cuando lo anterior se modela con la propuesta de (Tödtling, 2006), se identifica que las IES hacen parte del sistema en el componente generación y difusión del conocimiento y las relaciones, entre esta manera de entender la operación de un Sistema Regional de Innovación, con el entorno se muestra en la figura 13.

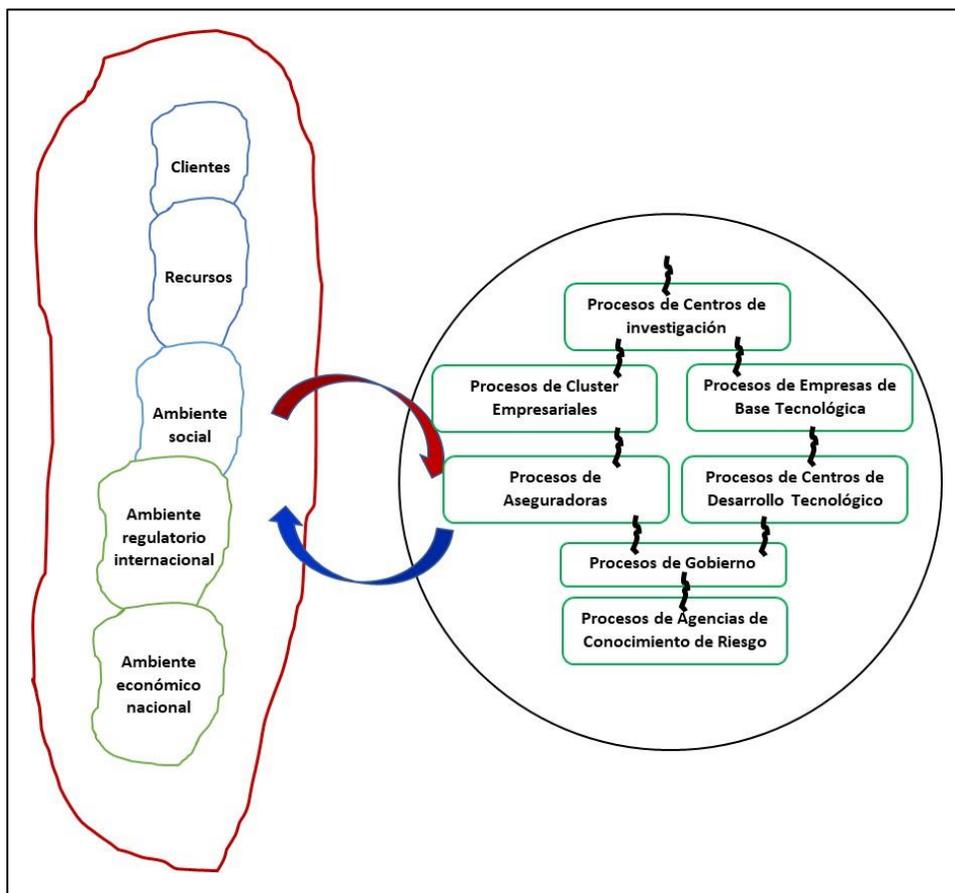


Figura 12. Relaciones entre el entorno y la estructura operativa de un SRI. Fuente: Elaboración propia.

Para poder comprender el paso de un Sistema Regional de Innovación a uno particular de la UCO se propone el siguiente modelo:

- El centro de todo son los procesos de la Cadena de Valor del Servicio Educativo, con la estructura formal de una Universidad: Docencia – Investigación – Extensión.
- La Cadena de Valor se considera conformada por cuatro procesos:
 - o De Emprendimiento.
 - o De Investigación y Desarrollo.
 - o De gestión de la Tecnología.
 - o Culturales.

El modelo prevé que la integración de lo estructural, anteriormente descrito, converge en la emergencia de la Innovación y el emprendimiento, tal y como se muestra en la figura 14.

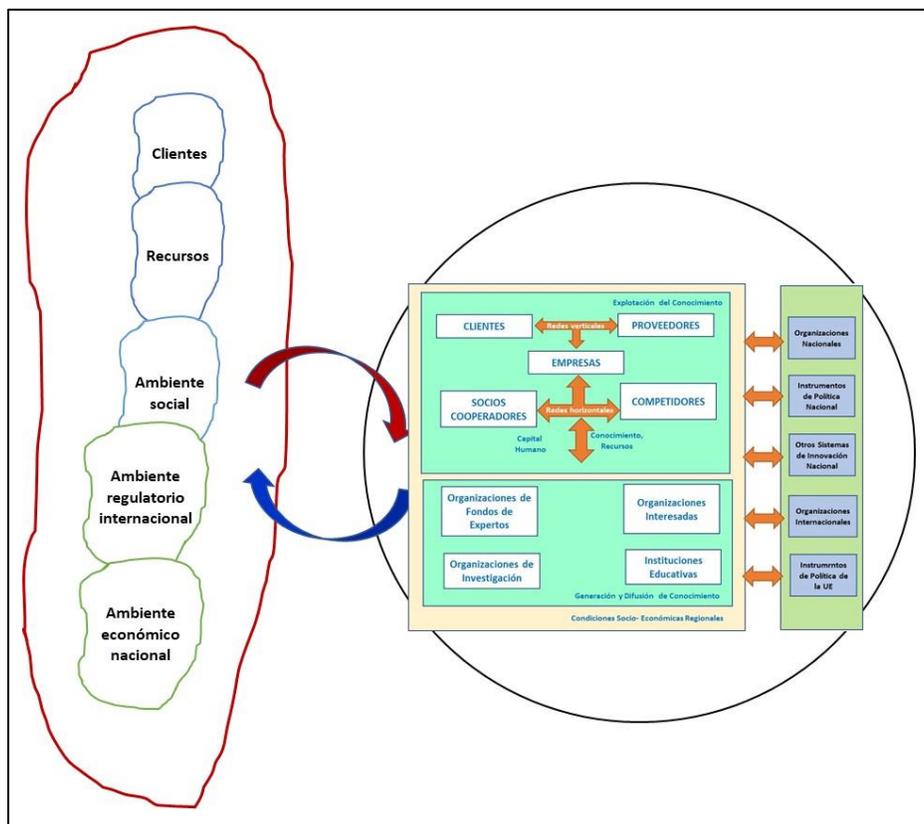


Figura 13, Interrelaciones entre el entorno y la estructura operativa de Tödting. Fuente: (Tödting, 2006)

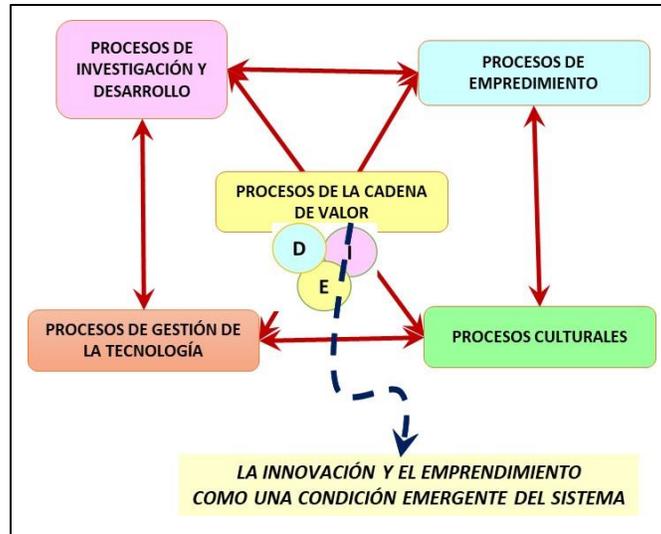


Figura 14. Modelación de la estructura interna del Sistema de Innovación y Emprendimiento UCO. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 15 se relaciona el modelo interno UCO con el entorno.

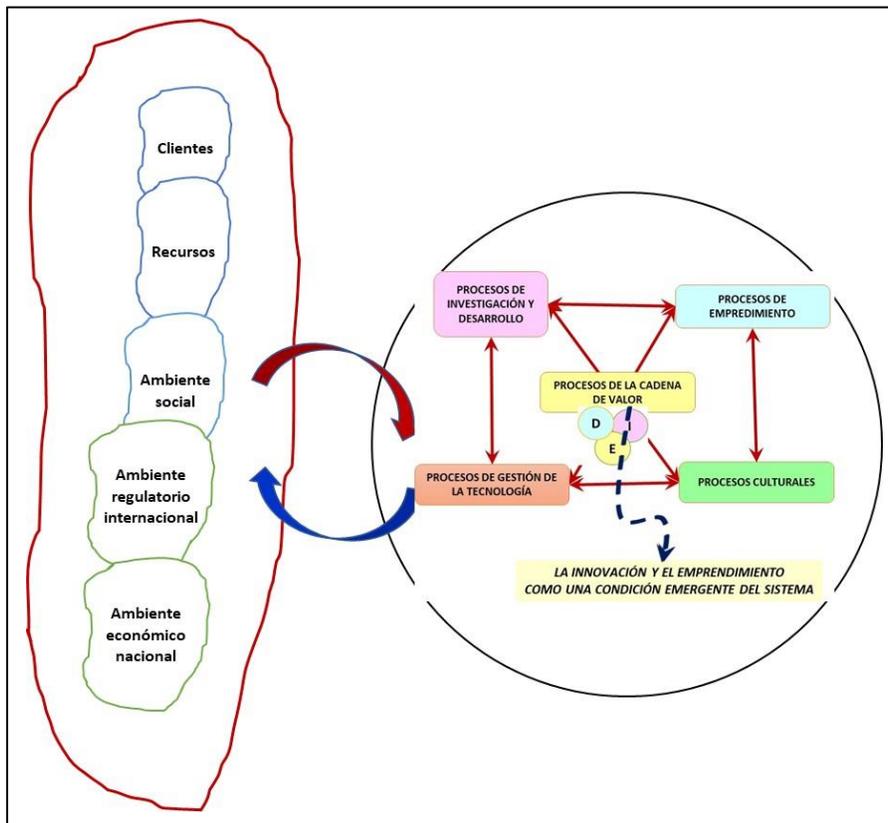


Figura 15. Relación del Modelo Interno UCO con el entorno. Fuente, Elaboración propia.

Ahora es importante, con base en lo que plantea Devine, identificar las incidencias que se generan de los entornos particulares que se identificaron en la tabla 2 y en la figura 12. Ver tabla 3.

Tabla 3.

Entornos específicos e incidencias sobre la operación del Modelo UCO.

ENTORNOS ESPECÍFICOS DE LA OPERACIÓN	INCIDENCIAS SOBRE LA OPERACIÓN
Clientes	Capacidad de compra de productos innovadores
	Lenguaje. cultura, valores
	Tecnologías emergentes. Impacto en sus necesidades
	Distancia de mercados desde la economía
	Necesidades de productos. Innovación de alto valor
Recursos	Barreras comerciales
	Competidores internacionales
	Agua, energía, materiales, suministros a largo plazo
	Capital financiero
	Capital humano
Ambiente social	Financiación del desarrollo
	Desarrollo de necesidades de socios comerciales
	Participación ciudadana en el mejoramiento en el bienestar vía desarrollo
Ambiente regulatorio internacional	Agencias internacionales, UN, WTO: Reglas internacionales de comercio
	Lineamientos políticos y económicos
	Acuerdos internacionales
	Regímenes de propiedad intelectual
Ambiente económico nacional	Fuerzas económicas emergentes
	Oportunidades y amenazas emergentes
	Estructura económica de empresas exportadoras
Ambiente local	Cultura mayor
	Ambiente económico regional
	Requerimientos

Fuente: Elaboración propia.

Otros elementos del modelo son aquellos que permiten establecer criterios de Gestión para el Modelo de la UCO, a partir de criterios de Cibernética Organizacional. Ver figura 16.

En este sentido se definen los siguientes componentes de la gestión del Modelo:

- La Coordinación determina los mecanismos regulatorios que se deben considerar en el Sistema operativo del Modelo. Es así como se consideran los sistemas legales o cuasilegales, los gremios, alianzas en los clústeres empresariales, políticas de préstamos y liderazgo económico de las instituciones financieras, el gobierno y sus regiones, los sindicatos, los líderes comunitarios, las normas culturales a nivel institucional y social (la cultura mayor), la conciencia generada en la educación (niveles de formación).
- En la estructura de gestión que se asimila a la alta gerencia se consideran tres elementos constitutivos: las Políticas, la Estrategia y lo que se denomina Cohesión como la gestión de localización de recursos y de Planeación Operativa.
- La necesidad de procesos de Auditoría por excepción, como validadores de los mecanismos de Coordinación basados en las Políticas establecidas.

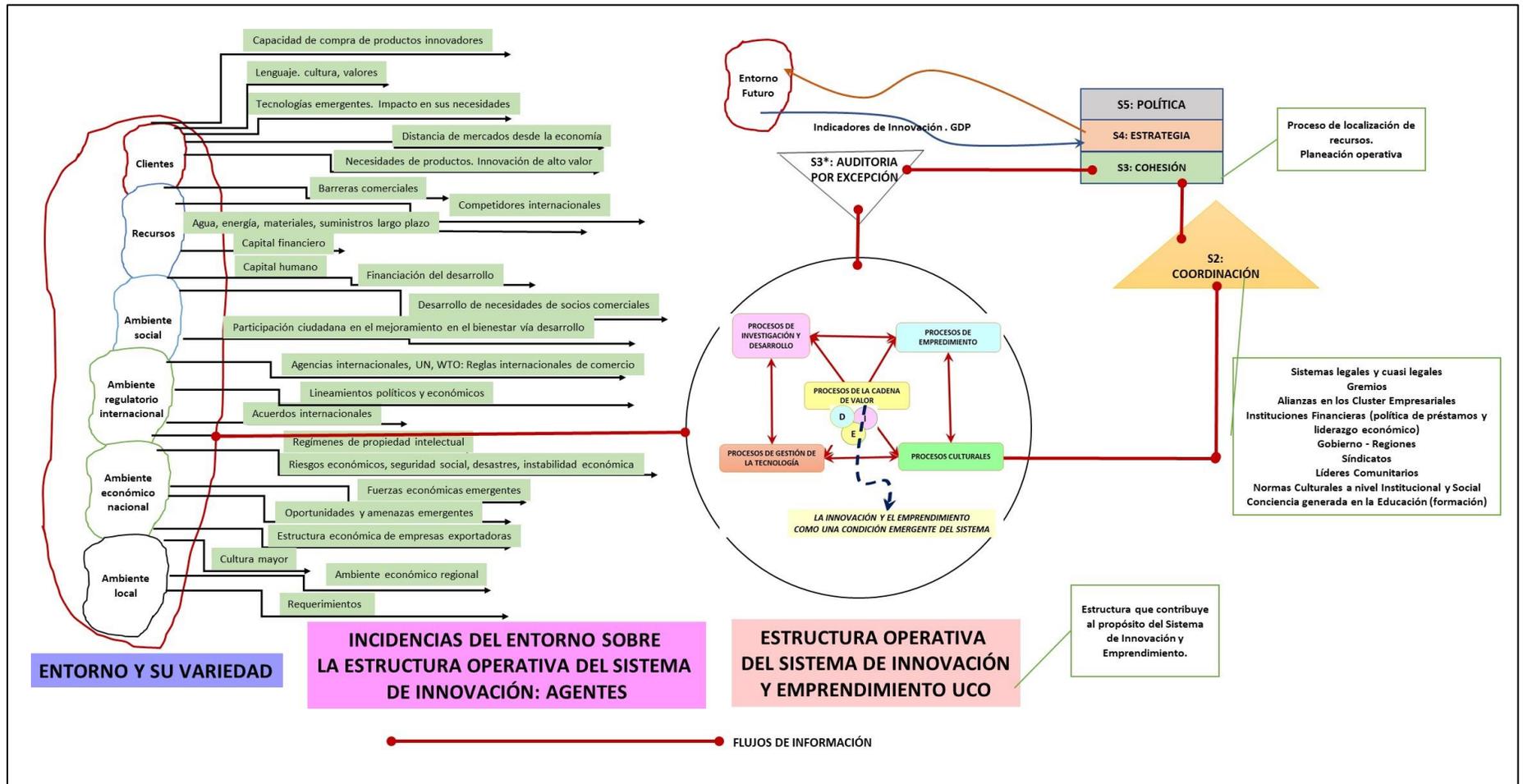


Figura 16. Modelo completo con requerimientos funcionales y cibernéticos. Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

- Para el abordaje de la base conceptual del trabajo se realizó un análisis documental muy profundo para poder comprender el lenguaje, metodologías y desarrollos contruidos por expertos.
- Lo anterior da cuenta de la alta complejidad conceptual que se manejó para lograr decodificar las estructuras de los sistemas de innovación ubicadas en diferentes autores.
- Derivado de lo anterior, se evidencia que la estructura de un Centro de Innovación obedece a múltiples factores, que van desde la complejidad institucional del entorno, hasta la diversidad interna del sistema propuesto.
- El uso del Modelo de Sistema Viable permite diseñar una propuesta funcional que se construye de manera sistémica, partiendo de la estructura de un Sistema Regional de Innovación, para llegar a la estructura del Sistema de Innovación y Emprendimiento de la UCO.

Referencias

Brady, T., Rush, H., Hobday, M., Davies, A., Probert, D., & Banerjee, S. (1997). Tools for Technology Management: An Academic Perspective. *Technovation*, 417- 426.

Boschma, R. (2005). *Proximity and innovation*. 1–21.

Conpes 3855 - 2016. (2016). *C Onpes*. 38.

Devine, S. (2005). The viable systems model applied to a national system of innovation to inform policy development. *Systemic Practice and Action Research*, 18(5), 491–517.
<https://doi.org/10.1007/s10979-005-8485-y>

Fernández de Lucio, I., Castro Martínez, E., Conesa Cegarra, F., & Gutierrez Gracia, A. (2000). Las Relaciones Universidad-Empresas: Entre la Transferencia de Resultados y el

- Aprendizaje Regional. *Espacios*, 21(2), 1–18. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/27294430_Las_Relaciones_Universidad-Empresas_Entre_la_Transferencia_de_Resultados_y_el_Aprendizaje_Regional
- Gros, B., & Lara, P. (2009). Estrategia de innovación en la educación superior: El caso de la Universitat Oberta de Catalunya. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49, 223–245.
- Hernández-Ascanio, José; Tirado-Valencia, Pilar; Ariza-Montes, A. (2016). El Concepto de Innovación Social: Ámbitos, Definiciones y Alcances teóricos. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (88), 165–199.
- Manjarres Henríquez, L. A., Volpe Barrios, I. I., & Altamiranda Echeverri, L. A. (2013). Estructura de un centro de transferencia tecnológica: Innovación en una Universidad de la costa Caribe. *11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, 1–10.
- OCDE. (2002). *Frascati Manual, Proposed Standard Practice for Surveys for Research and Experimental Development*. <https://doi.org/10.1787/9789264065611-pt>
- OECD, & Eurostat. (2005). *Manual de Oslo* (Vol. 3). <https://doi.org/10.1787/9789264065659-es>
- Osorio, B., López, C., & Gonzalez, C. (2016). Sistema Categorial Para La Gestión Integral Del Conocimiento Y La Innovación En Las Organizaciones. *Universidad Eafit*, 1–88.
- Quintero-Campos, L. J. (2010). Aportes teóricos para el estudio de un sistema de innovación. *Innovar*, 20(38), 57–76.
- Rubio Castillo, F. A. (2009). *La estructura organizacional en centros de investigación, desarrollo e innovación, una perspectiva internacional*. 40–51.
- Solis, B., Buvat, J., KVJ, S., & Singh, R. R. (2015). The Innovation Game : Why and How Businesses are Investing in Innovation Centers Why Should Companies Launch Innovation Centers ? *Capgemini Consulting*, 1–18.
- Tödtling, F. (2006). The role of universities in innovation systems and regional economies.

Expert Meeting on the Future of Academic Research, (October), 14.

UNE 166000. (2006). *UNE 166000.*