



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**LOS EFECTOS DEL PROCESO COMPLEJO DE INNOVACIÓN SOBRE
LAS CAPACIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA. EL CASO
DE CUATRO EMPRESAS AGROINDUSTRIALES.**

HUGO ANDRÉS LÓPEZ FISCO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRIA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2011**

**LOS EFECTOS DEL PROCESO COMPLEJO DE INNOVACIÓN SOBRE LAS
CAPACIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA. EL CASO DE CUATRO
EMPRESAS AGROINDUSTRIALES.**

Hugo Andrés López Fisco

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ingeniería Industrial

Directora:

M.Sc. Sonia Esperanza Monroy Varela

Codirector:

M.Sc. Julio Mario Rodríguez Devis

Línea de Investigación:

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Grupo de Investigación:

COMPLEXUS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2011**

*Dedico esta tesis así como cada uno de los días que vivo a las mujeres más importantes de mi vida
Silvana mi amada esposa, Cecilia mi abuela,
Rosalba mi madre y Liliana mi hermana
Gracias por estar ahí cuando las necesito.*

RESUMEN

El desarrollo de innovaciones acarrea múltiples efectos en los sistemas que la desarrollan. Las organizaciones, generalmente son espacios propicios para la innovación y para tal hecho crean vínculos internos y externos con agentes que facilitan o dificultan su generación. Se investigaron tres empresas del sector productivo y una ONG, ejecutores de recursos de inversión en ciencia y tecnología e innovación del Ministerio de Agricultura en las cadenas productivas de Arroz, Piscicultura, Forestales y Hortalizas. La innovación fue examinada con el modelo de innovación Híper 666©+ encontrando que los principales agentes que la afectan son los gerentes, la función de investigación, la operación de la organización y las instituciones de apoyo. Además, con su desarrollo crean capacidades para trabajar mediante redes colaborativas que se adaptan a los cambios del entorno y acceden a recursos financieros de fomento para la innovación. De otra parte se evidenció que las organizaciones no conocen la importancia de involucrar los clientes, los proveedores y la competencia en dichos procesos mediante relaciones estratégicas.

El modelo Híper 666©+ fue validado y además de estar vigente, demostró contar con todos los elementos para evaluar la innovación en las empresas; mediante esta investigación, se proponen algunos indicadores de innovación agrupados en sub categorías para calificar las empresas y su capacidad de innovación, así como las principales relaciones que surgen. Se hace una comparación entre las empresas.

Palabras clave: efecto de la innovación, indicadores, modelo de innovación, complejidad, empresas.

ABSTRACT

The development of innovation carries to multiple effects on the developing systems. The organizations are usually environment for innovation and for that fact create internal and external links with agents that facilitate or to hamper their generation. Investigated three production companies and an NGO, they are executors of investment resources in science and technology and innovation of the Ministry of Agriculture of productive sectors of Rice, Fishes, Forest and vegetables. Innovation was discussed with the model of innovation Hyper 666©+ founded that the main agents are the influential of the function of research, the operation of the organization and supporting institutions. Moreover, their development skills to work by creating collaborative networks that adapt to the changing environment and access to financial resources for innovation. It was showed that organizations do not know the importance to get customers, suppliers and competition in these processes through strategic relationships.

Hyper 666©+ model, was validated on current circumstances and include, to all elements to evaluate innovation in enterprises. By means of this investigation, some indicators of innovation propose, grouped into subcategories to rate the companies and their innovation capacity and the main relationships that arise. A comparison between companies.

Keywords: effect of innovation, indicators, model of innovation, complexity, enterprises

CONTENIDO

RESUMEN	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES	2
1.1 La inversión en ciencia - tecnología y sus efectos en la innovación del país - Inversión en ciencia, tecnología e innovación en Colombia.....	2
1.2 El caso del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.....	5
2. ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL MARCO CONCEPTUAL	8
1.1 La innovación en las empresas.....	8
1.2 Efectos complejos de la innovación en las empresas	11
1.3 El modelo complejo de innovación HÍPER 666©+	16
El nivel del proyecto.....	17
El nivel de la organización (AUTO)	18
El nivel del entorno (ECO)	19
1.4 Capacidad de absorción	20
1.5 Capacidades tecnológicas	22
1.6 Aprendizaje tecnológico y organizacional.....	23
1.7 Trayectorias de innovación	25
1.8 Indicadores de innovación	26
1.8.1 Incremento de la Competitividad	26
1.8.2 Crecimiento económico y en bienestar social	27
1.8.4 Principales componentes a evaluar	28
3. OBJETIVOS	34
3.1 General	34
3.2 Específicos.....	34
4. METODOLÓGIA.....	35
4.1 Selección de las empresas	36
4.2 Revisión documental	40
4.3 Entrevistas de innovación	40
4.4 Clasificación y análisis de la información recolectada.....	42
4.5 Procesamiento de información.....	43
5. RESULTADOS	44
5.1 El comportamiento propio de las empresas.....	44
5.1.1 Estudio de Caso No 1 - META FISH FOOD COMPANY S.A.....	44
5.1.2 Estudio de Caso No 2 - GEOAMBIENTE LTDA.....	51
5.1.3 Estudio de Caso No 3 - BIOCULTIVOS S.A.	57
5.1.4 Estudio de Caso No 4 - CORPORACIÓN PBA	64
5.2 Agentes y afectaciones.....	72
5.2.1 En el nivel auto	72
5.2.2 En el nivel eco	74
5.3 Las afectaciones como un todo.....	77
5.4 Propuesta de indicadores para la innovación compleja vista desde el modelo híper 666 ©+....	81
5.4.1 Nivel proyecto	81
5.4.2 Nivel auto.....	83
5.4.3 Nivel eco.....	88
5.5 Indicadores cruzados como ejemplo de aproximación a la capacidad de innovación	95
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
6.1 CONCLUSIONES.....	99
6.1.1 Agentes o actores internos.....	99
6.1.2 Agentes y afectaciones externas.....	100
6.1.2 Aprendizajes y cambios de los actores internos y externos.....	103
6.1.3 De la validez del modelo HÍPER 666©+	103

6.1.4	De los indicadores de la innovación desde la visión HÍPER 666©+.....	104
7.	BIBLIOGRAFÍA	107
	GLOSARIO.....	112
	ANEXOS	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia y tecnología como porcentaje del PIB 2000-2007. Tomado de: Álvarez et al. (2008).....	3
Figura 2-1. Inversión Nacional en Actividades de Innovación por tipo de actividad de la entidad ejecutora, 2000-2007 (en millones de pesos) Fuente: (Álvarez et al., 2008)	4
Figura 3-1. Participación de las actividades de ciencia y tecnología en la inversión nacional 2000-2007... 5	5
Figura 4-1. Financiación de proyectos contratados por convocatoria (Fuente: Ramírez, 2009)	7
Figura 5-2. Esquema general de los esfuerzos de innovación y los posibles resultados. Fuente: Lugones (2007) y OECD (2005).	14
Figura 6-2. Niveles, interrelaciones y retroacciones del Modelo Híper 666 [®]	17
Figura 7-2. Interpretación del Esfuerzo Vs Riesgo a la luz de las ventajas competitivas. Fuente: Lugones (2007) y OECD (2005)	27
Figura 8-2. Componentes e indicadores tradicionales de la innovación. Fuente: (Lugones, 2007)	30
Figura 9-2. Componentes no tradicionales de la innovación. Fuente: (Manhães, 2009)	30
Figura 10-2. Indicadores no tradicionales de innovación. Fuente: (Manhães, 2009).....	31
Figura 11-4. Cadenas productivas financiadas por el MADR entre 2004 y 2008.	37
Figura 12-4. Cadenas productivas financiadas que tienen proyectos liderados por empresas privadas... 38	38
Figura 13-4. Empresas, proyectos y alianzas seleccionadas para la investigación.....	39
Figura 14-4. Empresas, gerentes y lugares en los que se realizó la entrevista para la investigación.	41
Figura 15-5. Modelo Híper 666 del proyecto Colágeno desarrollado por Meta Fish Food Company	47
Figura 16-5. Modelo Híper 666 del proyecto Inoculante para Guadua de Geoambiente Ltda.	53
Figura 17-5. Modelo Híper 666 del proyecto Fertilizante Biológico de Biocultivos S.A.	59
Figura 18-5. Ejes temáticos de los logros de la corporación BPA.....	65
Figura 19-5. Modelo Híper 666 de la innovación “Laboratorio de Bajo Costo” realizado por la Corporación PBA.....	67
Figura 20-5. Mecanismos de empoderamiento de la Corporación PBA.....	68
Figura 21-5. Agentes y afectaciones comunes de la innovación en las empresas investigadas.....	74
Figura 22-5. Matriz de indicadores de innovación globales comparativos	103
Figura 23-5. Comparación del índice de innovación global comparativos en las empresas.....	104

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural interesado en identificar las innovaciones y los efectos que se han generado en las empresas que se han financiado a partir de los recursos de inversión de desarrollo tecnológico en el periodo 2004 - 2008, apoyó el desarrollo de esta investigación como un piloto, pues en pocas oportunidades se han evaluado mas allá de los productos acordados en el convenio y es de alto interés establecer una metodología de evaluación y algunos indicadores que permitan incluir la innovación como un objetivo de los proyectos que se financian a futuro.

La innovación en las empresas genera diversos efectos, tanto en la organización como en las relaciones internas y externas de la misma; para percibir esta diversidad, en esta investigación se utilizó un enfoque complejo, mediante el cual es posible analizar el comportamiento de cada uno de los niveles y construir una teoría a partir de la observación.

Se identificaron tres empresas del sector productivo y una fundación sin ánimo de lucro que ejecutaron recursos de inversión en ciencia y tecnología e innovación, a las cuales se aplicó una entrevista de innovación elaborada a partir del modelo de caracterización de la innovación Híper 666© desarrollado por Rodríguez (2005, 2006); el enfoque fundamental estuvo en una innovación, sin embargo se realizó un paneo de las organizaciones y a las interacciones de estas con su entorno.

Complementario al alcance de la investigación, se realizó la construcción de algunos indicadores para el modelo de innovación Híper 666©, de manera tal que contribuyan a la evaluación de las dinámicas de la innovación y de los lineamientos de inversión, de una manera ágil y aplicable en campo, con el fin de que el MADR cuente con ideas sobre las condiciones que mayormente favorecen la innovación y evalúen la inclusión de este tipo de indicadores en las convocatorias futuras, para potencializar los recursos de inversión y que se fortalezca el sector agropecuario colombiano.

1. ANTECEDENTES

1.1 La inversión en ciencia - tecnología y sus efectos en la innovación del país - Inversión en ciencia, tecnología e innovación en Colombia

A medida que pasan los años crece el interés de los países por invertir mayores recursos en ciencia, tecnología e innovación (CTI) y de la misma forma es de mayor interés definir las metodologías apropiadas para medir dicha inversión y determinar los indicadores pertinentes. Es importante mencionar que en el ámbito internacional, la inversión o gasto en investigación y desarrollo (I+D) se toma como indicador básico para medir el esfuerzo de un país en ciencia y tecnología¹ y es un indicador de insumo, no de resultado o desempeño de la actividad científica y tecnológica pero en términos de innovación las mediciones son diferentes y no se cuantifican en este capítulo.

Nuestro país viene invirtiendo cerca del 0,4% del PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación, según estadísticas del DANE², en la Figura 1 se observa un leve incremento entre el 2000 y el 2007, sin embargo la meta del gobierno nacional es superar el 1,0%.

En cuanto a la clasificación de la inversión en actividades de ciencia y tecnología e innovación, los estudios que desarrolla Colombia usan la categorización y caracterización de las actividades de innovación expuestas en el Manual de Bogotá³ y

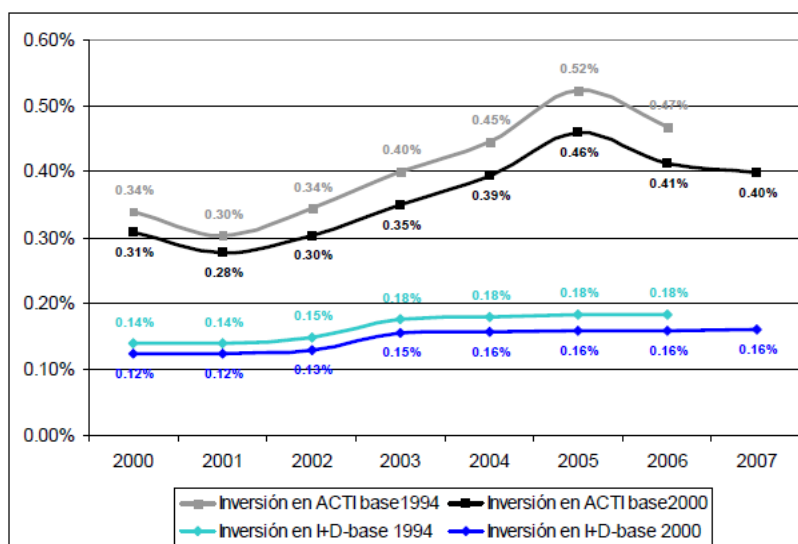
1 Según Álvarez et al. (2008), ésta posición es práctica por varias razones: unas de tipo ideológico y otras de tipo práctico. Por un lado, se considera que la I+D es una especie superior de investigación y tiene la virtud de hacer una contribución excepcional a la ciencia y la tecnología (CyT); por otro lado, las actividades de I+D son más fáciles de localizar y calcular, y los costos y las dificultades organizacionales para recolectar información de todas las otras actividades de CyT lo hace impráctico. Es importante enfatizar que la razón fundamental para esto es reconocer que hay otra serie de actividades importantes que contribuyen al desarrollo científico y tecnológico de los países, además, que la cifra de inversión aumenta.

2 El DANE realizó en 2005 una actualización para el cálculo del PIB, la cual incorpora nuevas fuentes estadísticas, la reconfiguración de algunos sectores y cambios en las actividades industriales. Según el DANE, el cambio registrado en el PIB total de la base 2000 representa un aumento de 12% con relación al PIB base 1994 (DANE, Cuentas Nacionales). Los datos aquí presentados con base en el PIB base 1994 corresponden a los publicados en el Libro de Indicadores de CTI 2007 (OCyT, 2008). A partir de los nuevos datos del PIB base 2000, se calculó el porcentaje de inversión en ACTI y en I+D, resultando en una pequeña disminución, reflejada en las curvas inferiores. Fuente: Álvarez et al. (2008)

3 Ver: (Jaramillo, Lugones, Salazar, 2000), en donde por actividades de innovación se entiende "todas aquellas acciones llevadas a cabo por la firma tendientes a poner en práctica conceptos, ideas y métodos necesarios para la adquisición, asimilación e

para la clasificación de entidades, se toma como criterio primario la función principal de la entidad y como criterio secundario la naturaleza o personería jurídica⁴. Con la anterior aclaración, queremos dar una mirada más profunda a los resultados de la investigación de Álvarez *et al.*, (2008), quienes realizaron un informe sobre la inversión de recursos de CyT en los últimos años que nos permite contextualizar mejor esta investigación (Figura 2).

Figura 1-1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia y tecnología como porcentaje del PIB 2000-20074. Tomado de: Álvarez et al. (2008).



incorporación de nuevos conocimientos (). El producto de estas acciones tiene como resultado un cambio técnico en la empresa, sin que éste sea necesariamente una innovación tecnológica en el sentido estricto, lo cual se debe reflejar en el desempeño de la empresa”.

4 Ver: Álvarez et al. (2008).

Figura 2-1. Inversión Nacional en Actividades de Innovación por tipo de actividad de la entidad ejecutora, 2000-2007 (en millones de pesos) Fuente: (Álvarez et al., 2008)

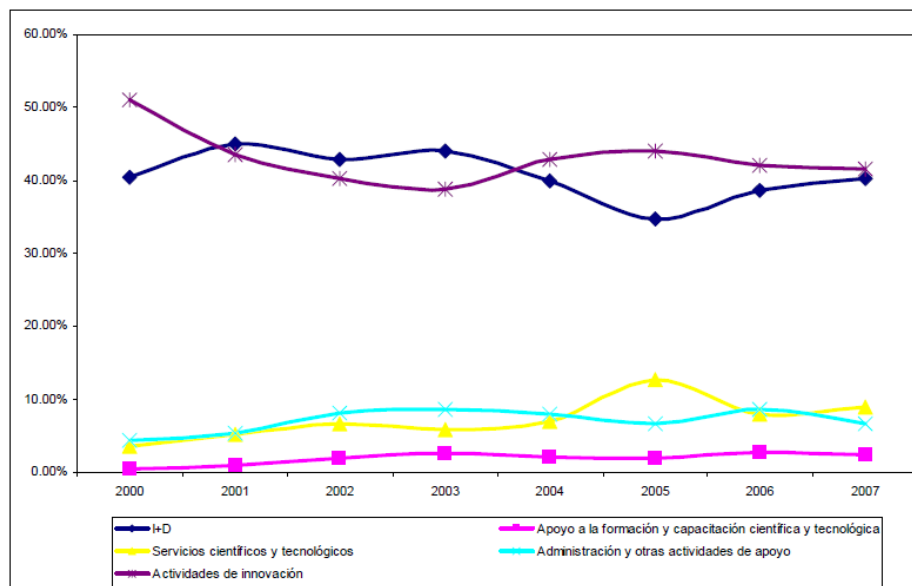
Tipo de Entidad	AÑO		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	Inversión									
Empresa Privada	%		77,4	77,4	77,4	77,4	79,8	79,8	79,8	79,8
	Mill. de \$		331.143	346.615	347.389	378.501	495.535	530.555	589.565	614.804
Instituciones de Educacion Superior	%		0,2	0,0	0,7	1,1	0,9	1,0	-	-
	Mill. de \$		517	88	1.612	3.114	2.911	3.505	-	-
Entidades de Gobierno	%		75,9	8,0	13,4	25,0	27,0	40,4	22,6	22,6
	Mill. de \$		124.845	4.745	14.792	40.535	65.209	194.745	76.609	71.347
Centros de Investigacion y Desarrollo Tecnologico	%		1,1	0,8	1,3	6,8	8,2	6,5	1,5	2,2
	Mill. de \$		892	622	1.273	11.546	11.808	9.572	2.298	3.490
Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro	%		37,1	36,7	38,6	37,9	50,5	39,0	38,5	28,6
	Mill. de \$		3.965	4.140	4.521	3.998	7.349	8.747	9.372	7.410
ONG, Asociaciones y Agremiaciones Profesionales	%		-	-	0,5	-	-	-	-	0,2
	Mill. de \$		-	-	18	-	-	-	-	11
Hospitales y Clinicas	%		-	-	1,7	-	0,1	0,6	66,7	55,9
	Mill. de \$		-	-	49	-	5	42	21.561	10.899
Total Inversion en Innovación	%		51,1	43,5	40,3	38,8	42,8	44,0	42,0	41,6
	Mill. de \$		461.415	356.228	369.295	437.722	582.689	747.126	699.461	707.951
Inversion total en CTI	Mill. de \$		903.672	819.480	916.593	1.129.606	1.360.470	1.698.785	1.664.591	1.702.215

Como se puede observar en la Figura 3, en el contexto colombiano la empresa privada es la que invierte mayor proporción de los recursos destinados a actividades de CyT en innovación, por lo cual se evidencia la importancia de esta investigación, pues a pesar de que se destina cerca de la mitad de los recursos destinados a CyT en procesos de innovación (Figura 3), aun son reducidos los estudios que abordan los tipos de innovación generada en la empresa privada y los efectos de ella en dichas empresas, cuando son los que más invierten en dichas actividades.

De otra parte, se evidencia también a nivel nacional e internacional la necesidad de fortalecer las investigaciones de este tipo en las empresas del sector agroindustrial⁵.

⁵ Huang & Cheng (2010), Complexus (2006), Rhee et al. (2010), Saka (2010), entre otros.

Figura 3-1. Participación de las actividades de ciencia y tecnología en la inversión nacional 2000-2007.



Teniendo en cuenta que en diversas latitudes los investigadores⁶ plantean la necesidad de ampliar los estudios que permitan determinar si los esfuerzos de inversión de recursos en Ciencia y Tecnología en Innovación, originan caminos que a su vez son seguidos por las empresas gestando la acumulación de capacidades tecnológicas, organizacionales, erigiendo nuevas trayectorias de innovación o posiblemente mejoras en otras áreas de las compañías, el entorno y la sociedad, mediante esta investigación hicimos un primer esfuerzo de medir los efectos primarios de los recursos de inversión en el estratégico sector agropecuario, el cual genera buena cantidad de empleos y desarrollo para una gran porción de la población colombiana.

1.2 El caso del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

⁶ Figueredo (2010), (Aranda et al., 2010).

En Colombia, gran parte del desarrollo tecnológico del sector agropecuario se soporta en las actividades desarrolladas con recursos de los fondos concursales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), los cuales contribuyen al fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología -SNCyT-, mediante la focalización de esfuerzos y recursos hacia el desarrollo competitivo de problemas puntuales de cadenas productivas priorizadas, mediante agendas prospectivas de investigación y estudios de mercado, las cuales hacen parte de la construcción de una Agenda Única Nacional para el sector agropecuario colombiano.

El MADR viene liderando la aplicación de la política sectorial en Ciencia y Tecnología y Sanidad Agropecuaria a través de la Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria, su principal objetivo es proponer los instrumentos y estrategias en materia de investigación y protección sanitaria para mejorar la competitividad del sector agropecuario, mediante cambios tecnológicos que generen sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo; es también la entidad responsable de coordinar junto a los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de la Protección Social y demás entes públicos y privados como Colciencias, el desarrollo de las actividades de ciencia tecnología e innovación para el sector.

Para lo anterior el MADR, estimula la inversión en ciencia y tecnología mediante convocatorias dirigidas a alianzas entre al menos una entidad investigadora y una entidad del sector productivo, como estrategia para: i) Mejorar su competitividad dando respuesta a los limitantes tecnológicos de las cadenas seleccionadas (demandas); ii) Permitir el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos productivos y; iii) Mejorar la calidad de vida de los productores del sector agropecuario, a través de la selección y cofinanciación de programas y proyectos de I+D+I, que incluyan un componente de transferencia de tecnología.

Según Ramírez (2009), en los últimos cinco años se han incrementado las inversiones en I+D+I del MADR a través de convocatorias públicas, así como, los fondos parafiscales; entre 2004 y 2008 se han contratado 591 proyectos en diferentes cadenas productivas, por valor de \$452,3 mil millones, de los cuales se cofinancian \$208,1 mil

millones (Figura 4). No obstante, se requiere gestionar nuevos recursos para seguir estándares internacionales y continuar el tránsito hacia la sociedad y la economía del conocimiento.

Figura 4-1. Financiación de proyectos contratados por convocatoria (Fuente: Ramírez, 2009)

Convocatoria	Proyectos Contratados	Contrapartida (\$)	Cofinanciación (\$)	Total (\$)
I – 2004	16	3.172.090.937	4.060.103.068	7.232.194.005
II – 2004	3	777.844.000	1.056.302.000	1.834.146.000
III – 2005	32	8.650.214.430	7.381.804.057	16.032.018.487
IV – 2005	4	1.663.108.000	1.379.487.000	3.042.595.000
V – 2006	74	20.353.231.882	15.399.178.270	35.752.410.152
VI – 2007	253	122.174.798.976	101.426.908.026	223.601.707.002
VII – 2008	180	75.587.326.815	67.332.992.084	142.920.318.899
VIII – 2008	29	11.864.138.409	10.022.372.446	21.886.510.855
Total	591	\$ 244.242.753.449	\$ 208.059.146.951	\$ 452.301.900.400

Los principales beneficiarios y ejecutores de los recursos entregados por el MADR para desarrollo tecnológico entre los años de 2004 y 2008 son 76 entidades entre universidades, corporaciones y empresas privadas del sector productivo, éstas últimas vienen incrementando su participación en los últimos años.

Dado que la empresa privada del sector productivo viene aumentando su participación en la gestión de recursos de cofinanciación de proyectos del -SNCyT-, y en general no tiene dentro de sus actividades misionales la realización de actividades de ciencia, tecnología e innovación, en esta investigación se estudió el efecto de los recursos de inversión en -SNCyT- en 4 empresas de derecho privado que han sido ejecutoras de dichos recursos, enfocando el nivel organizacional y de proyecto desde la visión compleja propuesta por Rodríguez (2005), para identificar los agentes y sus aprendizajes, así como el planteamiento de algunos indicadores que permitan medir los efectos de la innovación dentro de las empresas, para generar directrices a futuro en cuanto a las convocatorias e impulso de proyectos.

2. ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL MARCO CONCEPTUAL

Centraremos la revisión de antecedentes a la contextualización de: la innovación en las empresas y sus efectos, la capacidad de absorción, las capacidades tecnológicas, el aprendizaje tecnológico y las trayectorias de innovación; lo anterior, como base para profundizar en el modelo complejo Híper 666©.

1.1 La innovación en las empresas

La innovación es definida de múltiples formas y en general siempre se vincula a diversos ámbitos como el económico, social, educativo, cultural, entre otros; sin embargo, todas las precisiones redundan en que innovar significa “introducir modificaciones en la manera de hacer las cosas, para mejorar el resultado final”. Para concertar una definición de innovación a continuación haremos un breve repaso de las definiciones de algunos autores y concluiremos con la innovación compleja, paradigma que adoptaremos para desarrollar este proyecto de investigación.

La palabra innovar proviene del latín innovare y se define como la capacidad de introducir novedades en un campo determinado del conocimiento humano, múltiples autores a través de los años han planteado definiciones para la innovación, siendo Schumpeter (1934), uno de los primeros según el cual “si variamos la forma de la función producción, en vez de variar los factores, tenemos una innovación”, planteando entonces que si “definimos simplemente la innovación como el establecimiento de una nueva función producción”, se lograría entender las innovaciones como variaciones importantes no como “variaciones infinitesimales en el margen” en el sistema económico, sino como “cambios históricos e irreversibles en la manera de hacer las cosas”, de allí su planteamiento de que las organizaciones innovan para optimizar sus resultados y ubicarse en el mercado antes que la competencia, de esta manera pueden atender aumentos de la demanda y/o reducir costos de producción, de forma tal que

desarrollen ventajas competitivas, sostenibles y acumulativas a lo largo de los procesos de producción, comercialización, transporte, entre otros.

Otros autores como Sherman Gee (1981), Pavón y Godman (1981), Piatier (1987), proponen la Innovación como el proceso en el cual, a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil, hasta que sea comercialmente aceptado en un período de tiempo y lugar con éxito en el mercado.

Teniendo en cuenta que la innovación hace parte integral de múltiples actividades pero principalmente beneficia los procesos empresariales debemos tener en cuenta los aportes de Porter (1990), para quien innovar es “una nueva manera de hacer cosas que se comercializa”, además hace parte integral del contexto estratégico y competitivo de las compañías. A su vez, Varela (1991) avanza en la definición y propone la innovación como una característica especial del empresario exitoso.

Casi una década después, tanto Escorsa y Valls (2001) como la Fundación COTEC (2001), introducen conceptos de complejidad a la definición de innovación, ellos plantean que “la innovación es un sinónimo de cambio, que la empresa innovadora es la que cambia, evoluciona, hace cosas nuevas, ofrece nuevos productos y adopta, o pone a punto nuevos procesos de fabricación, innovación es atreverse, es nacer cada día, hoy la empresa está obligada a ser innovadora si quiere sobrevivir, si no lo hace, pronto será alcanzada por sus competidores y la presión es muy fuerte, ya que los productos y los procesos tienen, en general, un ciclo de vida cada vez más corto”; Ambos, coinciden con que hoy en día la tarea principal es crear valor y tiene que ver con las experiencias de compra y uso de los productos, pero también con los activos invisibles de las empresas, es decir con la forma como las empresas crean relaciones originales y distintas con sus consumidores y clientes, con su capital intelectual, con sus activos estratégicos (aquellos recursos de una empresa que son escasos y valiosos a la vez) y con la forma como éstas quieren que sus marcas sean vistas en el mercado.

Según el manual de Frascatti (2002) y el Manual de OECD (2005), la definición de innovación abarca la introducción de un producto (bien, servicio o proceso), nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas. Éstos manuales, plantean los efectos complejos de las innovaciones como el mejoramiento en los resultados de la empresa, a través del incremento en las ventas y la participación en el mercado, las mejoras de la productividad y la eficiencia, mejoras en la competitividad internacional, mayor transferencia de conocimiento o el mejoramiento del flujo de conocimiento en las redes de innovación a nivel sectorial y nacional. También, se menciona que las innovaciones de producto se pueden medir a través del porcentaje que los productos nuevos o mejorados representan sobre las ventas.

Complexus (2004), define la innovación como la acción de crear, inventar o reinventar algo nuevo, ó reinventar a través de diversos procesos con el fin específico de aplicar. La innovación implica una tensión dialógica entre la creación y la necesidad de que la novedad se sumerja dentro de una corriente ya sea académica productiva o social; dicha definición es ampliada por el mismo grupo de investigación en 2005, quienes plantean que además es una emergencia inducida, auto-eco-organizacional, en el cual se integran las influencias negativas y positivas, la cultura, la experiencia, las expectativas, así como los miedos y los retos, articulados con los flujos de información y todos los recursos de diversa índole del entorno industrial, social, económico, político y de infraestructura. Rodríguez (2005), explicita un modelo denominado Híper 666©, que permite analizar la innovación desde la complejidad, abarcando los procesos riesgosos de patrones caóticos que permite múltiples interrelaciones y retroacciones tanto al interior como con el entorno, este modelo, pretende mostrar las dimensiones fundamentales que afectan el proceso innovador, las cuales son: el **entorno-eco**, la empresa **auto-organización** y el **proyecto innovador** en sí mismo o la Emergencia Inducida propuesta por Complexus (2005). Este modelo será el enfoque básico que abordará esta investigación, teniendo en cuenta los tres niveles claramente propuestos por Rodríguez (2005) y profundizando en el nivel organización.

Para Manhães (2007), la innovación es la fuerza que ininterrumpidamente impulsa la evolución; y Lugones et al., (2007), reiteran que la innovación introduce mejoras en los procesos productivos y permiten aumentos de la rentabilidad empresarial, pues logran incrementar la competitividad estructural y posibilitar mayor participación en el mercado; además, es mencionado por Bianco (2007), que la innovación a su vez asegura también mejores ingresos a los trabajadores por requerir una calificación superior de la mano de obra.

Recientemente, Archibugi y Filippetti (2009), reiteran lo propuesto por Complexus y Rodríguez (2005), al plantear que “la innovación es un fenómeno complejo que es imposible de explicar de manera general para todas las empresas, las industrias o los países, más bien requiere efectuar tipologías adaptables, agrupaciones y/o categorías”, además dicen que “las actividades innovadoras de una empresa dependen, en parte, de la variedad y estructura de sus vínculos con las fuentes de información, conocimiento, tecnologías y prácticas, así como de sus recursos humanos y financieros; cada vínculo conecta a la empresa innovadora con otros actores del sistema de innovación: laboratorios gubernamentales, universidades, centros de la administración, reguladores, competidores, proveedores y clientes”.

1.2 Efectos complejos de la innovación en las empresas

El costo-beneficio de la innovación en el desempeño de las empresas ha atraído un interés considerable entre los académicos y profesionales⁷; sin embargo, la investigación empírica sobre la relación de rendimiento de la innovación en las Pymes muestra controvertidos resultados pues se observa que la innovación depende de las relaciones, del contexto y de otros factores como la edad de la empresa, el tipo de innovación, el contexto cultural, los recursos, entre otros.

⁷ Según Maynard (1953), es necesario reconocer el verdadero impacto de la innovación en las empresas como una labor diaria de la ingeniería Industrial.

De acuerdo con Rosenbusch *et al.* (2010), en su estudio reciente sobre la innovación y el rendimiento de las Pymes, Aunque la innovación puede implicar una alta inversión inicial y continuos riesgos e incertidumbre, en general parecen ser mayores los beneficios entre otros, se mencionan la diferenciación de la competencia, el posicionamiento de la marca, la lealtad del cliente, las primas de precios de los productos innovadores, la gestión de mejores aliados estratégicos y empleados altamente calificados, así como la alta posibilidad de generar barreras de entrada para los imitadores potenciales.

Según otros autores, las interacciones sociales son también importantes para el éxito de los proyectos de innovación (Nakata y Sivakumar, 1996) y se potencializan, además indican que la inversión en innovación es un importante mecanismo que también transforma el capital social, pues eleva los niveles de ingreso de los empleados, reiterando lo antes mencionado por Bianco (2007).

Muchos estudios han indicado las implicaciones significativas en el rendimiento de la innovación de productos, por ejemplo, Cottrell y Nault (2004), encontraron que la presentación al mercado de nuevos y variados productos, se relaciona positivamente con el rendimiento de las empresas, mientras que la confianza en los resultados de los productos existentes muestra un bajo desempeño de las empresas.

Los análisis realizados por Rosenbusch *et al.* (2010), muestran que los proyectos de innovación que se centran en la colaboración externa no aumenta significativamente el rendimiento de las empresas, mientras tanto, el desarrollo interno de las innovaciones aumenta significativamente el rendimiento de las mismas. En esa medida, la comunidad científica propone la “flexibilidad estratégica” como la capacidad de las empresas para identificar los cambios en el entorno, apropiar recursos rápidamente y tener capacidad de dar respuesta al cambio (Katsuhiko y Hitt, 2004), lo que podría explicar de cierta manera una capacidad de generar innovaciones. Los anteriores autores coinciden con los hallazgos de Rodríguez (2005) y Complexus (2006), quienes plantearon que “el proceso de innovación no puede aislarse de las influencias (positivas y negativas), del resto de la empresa, su cultura, experiencia, expectativas, miedos, retos y que a su

vez, requieren flujos de información y recursos de diversa índole en su entorno institucional, social, económico, político, de infraestructura para concebir el complejo proceso la de innovación”.

Recientemente Li *et al.* (2010), publicaron un estudio que analizó una muestra de 607 empresas chinas, y analizaron la flexibilidad estratégica y encontraron un efecto moderador relacionado entre la innovación de productos y el desempeño de la empresa en distintas situaciones competitivas, indican que hay una relación directa positiva entre la innovación de productos y el desempeño de la empresa, que a su vez es moderado positivamente por la flexibilidad de coordinación pero negativamente por la flexibilidad de recursos, ambos agravados con la condición de la competencia de alta intensidad, en contraste con los de la competencia de baja intensidad. Es decir que las empresas que gerencian los procesos de coordinación influyen más que las que administran los recursos, pero todo a su vez, es un fenómeno complejo e indeterminado.

Retomando los planteamientos del manual de OECD (2005), quienes proponen la medición de los impactos de las innovaciones en las empresas, mediante la identificación de los resultados de la misma en factores lineales de Causa – Efecto (Anexo 1), podemos resumir tanto los tipos de innovación como los posibles impactos de la misma de la siguiente manera:

Tipos de innovación que se quieren generar:

- De producto
- De proceso
- Organizativas
- Comerciales

Grupos de objetivos a mejorar en la empresa:

- La competencia, la demanda y los mercados (7 objetivos)

- La producción y la distribución (11 objetivos)
- La organización del trabajo (5 objetivos)
- Otros como el impacto ambiental y la satisfacción de los entes reguladores (2 objetivos)

Lugones (2007), también desde la perspectiva tradicional define que los esfuerzos o Actividades de Innovación, consisten en la ejecución de "actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales con la intención de implementar un nuevo o significativamente mejorado producto o proceso, un nuevo método de marketing, un nuevo método organizacional en las practicas de negocios, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas". Las organizaciones que realizan este tipo de esfuerzos innovativos son consideradas innovativas mientras que las que logran alcanzar resultados, es decir, introducir innovaciones se denominan innovadoras; este autor, clasifica las actividades de innovación de forma consistente con OECD (2005). En la Figura 5 se esquematiza el proceso de innovación.

Figura 5-2. Esquema general de los esfuerzos de innovación y los posibles resultados. Fuente: Lugones (2007) y OECD (2005).



Como se puede observar en las acertadas pero lineales directrices de OECD (2005) y Lugones (2007), existen diversas formas de identificar las fuerzas que fomentan la actividad innovadora en las empresas, por ejemplo: la necesidad de incrementar la competitividad, la posibilidad de atender demandas crecientes, la búsqueda de nuevos mercados, el mejoramiento de la calidad o las dinámicas de aprendizaje. Sin embargo, como ya adoptamos la definición de innovación que la propone como una emergencia inducida, auto-eco-organizacional que genera retroacción creativa entre los componentes del sistema y que es impredecible, espontánea y recursiva (Rodríguez, 2005), trataremos de enfocar las principales características de la complejidad de la innovación propuestas por el Grupo Complexus (2005), en los siguientes factores:

- **Reestructuración de la organización:** cuando hay innovaciones, necesariamente se generan intensos procesos de orden-desorden tanto al interior como al exterior de la empresa, conduciendo a que la organización se reorganice para poder desarrollar las ideas y buscar un equilibrio que le permita obtener un resultado en productos y procesos de comercialización viables y exitosos.
- **Presencia de un efecto recursivo en la organización:** a través de las acciones y resultados, las empresas generan cambios del entorno, pero también cambian ellas mismas por los efectos externos.
- **Demanda de nuevo conocimiento:** a medida que las empresas desarrollan productos o servicios, crean nuevo conocimiento tecnológico o de los clientes o del mercado.
- **Impredecible:** los procesos innovadores son impredecibles debido a las múltiples restricciones internas y externas.
- **Contiene alto riesgo:** solo unos pocos proyectos emprendidos son exitosos, la innovación o el resultado de ella es exitoso cuando es difundida en el entorno social y apropiada por los usuarios y consumidores.

- **Estrategia:** la innovación debe ser el resultado de una acción planeada a lo largo y ancho de la organización, al interior y al exterior, debe ser conjunta, estructurada y de amplia comunicación.

Bessant y Tidd (2007), citados por Navarro *et al.*(2011), clasifican la innovación de acuerdo a la naturaleza del objeto innovador y definen las cuatro P de la innovación como se muestra a continuación:

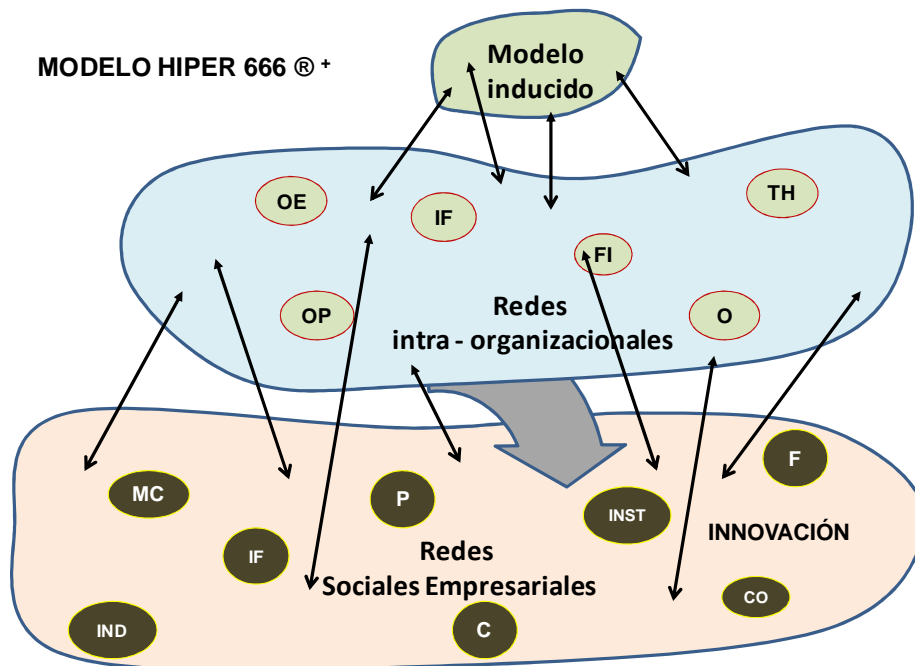
- **Innovación de producto:** Se refiere a la introducción de nuevos productos y/o servicios o a la realización de modificaciones en los productos y/o servicios actualmente ofertados.
- **Innovación de proceso:** Comprende aquellos cambios llevados a cabo en el modo en el que los productos y/o servicios son elaborados y/o suministrados.
- **Innovación de posicionamiento:** Se refiere a aquellos cambios orientados a modificar la manera en la que el producto y/o servicio se percibe/posiciona en el mercado.
- **Innovación de paradigma:** Se refiere a la introducción de cambios en los modelos mentales que configuran lo que la organización hace.

1.3 El modelo complejo de innovación HÍPER 666[©]+

La visión Híper 666[©] propuesta por Rodríguez (2005) y el Grupo Complexus (2006), recoge de forma compleja los diferentes aspectos de la dinámica de la innovación tecnológica en tres dimensiones diferenciadas pero complementarias (Figura 6): el nivel del proyecto, el nivel de la organización y el nivel del entorno; mediante ésta Visión compleja, la descripción de los flujos de información entre niveles y al interior de ellos

se convierte en un elemento fundamental que involucra el carácter neguentrópico, constitutivo y relacional de la información/comunicación⁸.

Figura 6-2. Niveles, interrelaciones y retroacciones del Modelo Híper 666^{®+}



El nivel del proyecto

Es la dimensión en la que se evidencia la dinámica compleja y no lineal del proceso de innovación y se incorpora la dialógica conocimiento-creatividad. Se caracteriza por la innovación en sí misma, es resultado de una decisión estratégica, de tipo convergente-divergente en la que se presentan eventos no programados, con patrones caóticos; los responsables del proceso buscan alianzas intra y trans-organizacionales que permitan aumentar la probabilidad de superar las fases, su terminación es difusa, sus objetivos finales pueden ser diferentes a los iniciales.

⁸ Ver Rodríguez (2005) y/o Rodríguez (2006) y/o Complexus (2007) para profundizar en el Modelo Híper 666^{®+}.

Las fases básicas del proceso de innovación son: **iniciación**, **desarrollo**, **implementación** y **terminación**. Cada una contiene y desarrolla su propia complejidad y es el resultado de una emergencia que afecta la dinámica de la innovación de la empresa y la transforma a la vez que es transformadora. Se sustenta en dos factores esenciales para la innovación: **la capacidad de creación e invención** y el **conocimiento-creador** que el grupo puede generar y extraer tanto del interior de como del entorno de la organización.

La dinámica de la innovación puede arrancar en cualquier dimensión de la organización y adopta su propia personalidad e identidad.

El nivel de la organización (AUTO)

La segunda dimensión va más allá de la estructura organizacional, son las capacidades de construir redes y destruir barreras al interior, que permitan el aprendizaje y las retroacciones de los agentes internos que dinamizan la innovación. Se reconocen seis agentes que afectan la innovación y se estudian las redes internas que se construyen durante el proceso del proyecto:

- El direccionamiento estratégico hacia la innovación
- El cambio y la creatividad
- Las operaciones con su flexibilidad y adaptabilidad
- La gestión del talento humano (se privilegia la relación dialógica entre lo individual y grupal)
- El alineamiento de los usuarios y proveedores con sus dinámicas innovativas
- La capacidad de crear, adaptar, convertir y difundir el conocimiento basado en actividades de investigación y desarrollo
- La estructura organizacional (esta posibilita o crea barreras al proceso innovador)

El nivel del entorno (ECO)

La tercera dimensión, es en la que la organización se nutre y entrega la innovación, es decir, es el sustrato-eco que afecta y es afectado por la actividad económica y por la creación de valor. Este medio representa lo que se conoce como los Sistemas de Innovación como redes sociales, que son a su vez, un conjunto de agentes interrelacionados entre sí, que fomentan y generan redes de conocimiento y otras formas de servicios a través de alianzas y varias formas de cooperación formales e informales-usados por la organización y el equipo de innovación con el fin de aumentar la probabilidad de éxito del proceso.

Se caracterizan seis agentes fuera de la empresa que afectan el proceso de la innovación y la empresa misma en sus decisiones y acciones innovativas:

- El institucional gubernamental
- La malla industrial local
- El mercado del conocimiento
- La dinámica innovativa de los competidores
- La capacidad de generación de talento humano apropiado para la innovación
- La capacidad de acceder al mercado del dinero para apoyar los procesos.

Por lo anterior y teniendo en cuenta los diferentes conceptos abordados en la revisión de literatura sobre todos los posibles efectos de la innovación en las empresas, se abordó el enfoque de la Visión Híper 666[©] para determinar los efectos de la actividad innovadora⁹ en las 4 empresas seleccionadas, con énfasis en el nivel organizacional y

⁹ Según el Manual de Oslo (OECD, 2005), las empresas se dedican a la actividad innovadora por distintas razones. "Sus objetivos al innovar pueden tener relación con los productos, los mercados, la eficiencia, la calidad o la habilidad para aprender y poner en

procurando una aproximación a la validación empírica del modelo en dicho nivel, aportando elementos para identificar la operacionalización de las variables involucradas.

1.4 Capacidad de absorción

En 1990, Cohen y Levinthal (1990) desarrollaron el constructo teórico sobre la capacidad de absorción, el cual se ha convertido en un eje fundamental de investigación alrededor del mundo, dicho concepto hace referencia a la habilidad de una empresa de identificar, asimilar y explotar conocimiento proveniente de fuentes externas¹⁰ y cuya principal aportación es la integración de diversos procesos internos de una empresa en la creación de ventajas competitivas sostenibles a través de conocimiento adquirido de fuentes externas; a su vez (Fernández, 2005), plantea que la capacidad de absorción de una empresa depende de cuatro factores claves agrupados en dos componentes denominados capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación de conocimiento procedente de fuentes externas) y capacidad de absorción realizada (transformación y explotación de conocimiento procedente de fuentes externas). Los anteriores factores se encuentran enmarcados en la relación entre el exterior y el interior de la empresa, la relación entre las subunidades dentro de la empresa, y la relación entre los individuos dentro de cada subunidad de la empresa; se destacan los anteriores aportes y su coincidencia con los niveles y las interacciones complejas que se analizan mediante el modelo propuesto por Rodríguez (2005).

marcha cambios. La identificación de estos motivos y la cuantificación de su importancia permiten analizar las fuerzas que favorecen la actividad innovadora, tales como la competencia o las oportunidades de entrada en nuevos mercados”.

10 Según Forés y Camisón (2008), la capacidad de absorción hace referencia a la capacidad dinámica que permite la creación de valor por parte de la empresa a través del desarrollo de destrezas y habilidades para la adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento externo. Es decir la capacidad de absorción es el resultado combinado del aprendizaje y conocimiento interno y externo.

Murovec y Prodan (2009), confirmaron la importancia de la capacidad de absorción en la innovación dadas sus implicaciones en la competitividad en el crecimiento de las organizaciones, replantearon la capacidad de absorción en un nivel de mayor importancia que el desarrollo tecnológico desde la I+D, lo cual necesariamente requiere modificar la orientación de las políticas de innovación actual, que suele poner el énfasis únicamente en la creación de conocimiento (desde la I+D) y sin tener en cuenta, la importancia significativa de la información disponible en el mercado y de la mejora de la accesibilidad de esta información para mejorar la capacidad de absorción. Es importante mencionar que según los mismos autores la "capacidad de absorción" es un concepto multidimensional y debe analizarse como tal.

La dimensión organizacional del aprendizaje ha sido poco abordada dentro del análisis, particularmente en los estudios de las firmas en países en desarrollo, aunque en términos del marco analítico dicha dimensión fue mencionada desde los 70, no es sino hasta los 90 que aparece más claramente considerada (Torres, 2006). En los años recientes, se destacan principalmente los estudios de Liao y Wu (2010), quienes muestran que el aprendizaje organizacional es la variable mediadora entre la gestión del conocimiento y la innovación organizacional, al igual que un sistema, la gestión del conocimiento es un insumo importante y el aprendizaje organizacional es un proceso clave, la innovación organizativa es una salida importante.

Rhee *et al.* (2010), revelan en una reciente publicación que la orientación a las empresas a mercados cada vez más audaces ejercer un efecto positivo sobre la capacidad de innovación gracias a las dinámicas de aprendizaje que se generan, estas impactan positivamente el rendimiento, pues facilitan la innovación y aumentan la rentabilidad.

Saka (2010), demuestra en investigaciones recientes que el aprendizaje organizacional es más que un proceso de transferencia de mejores prácticas el reconocimiento de los actores y que es más fácil adoptando una rutina basada en la comprensión del aprendizaje, es decir, la adquisición de conocimientos y la codificación en las ocupaciones, "no a través del lenguaje sino a través de la observación, la imitación y la

práctica" como también mencionan Nonaka y Takeuchi (1995). Saka (2010), menciona también que las empresas occidentales pierden mucho de su potencial de creación de conocimiento por poner demasiado énfasis en el conocimiento explícito y el desarrollo de complejas jerarquías de sistemas de gestión, y la normalización¹¹

1.5 Capacidades tecnológicas

Kim, Dutrenit, Teece, Bell y Pavitt (1997, 2000,2007, 1993; citados por Figueiredo, 2010), plantean que las capacidades de las empresas incluyen un conjunto de recursos que les permitan llevar a cabo la producción y los distintos grados de actividad de innovación, estas capacidades, se basan en el "capital humano" (es decir, profesionales especializados, bases de conocimiento y las habilidades o talentos que son formal e informal asignados en las unidades organizativas específicas, proyectos y equipos) y de organización "(de la empresa interna y externa las medidas organizativas, tales como sus rutinas y procedimientos, los vínculos, los sistemas de gestión, incluidos los valores de la empresa, normas y creencias que se reflejan en su estilo de gestión y el comportamiento por ejemplo, en la forma de gestión empresarial o ambiciosas estrategias de innovación.

De Fuentes y Dutrenit, (2006) mencionan que deben existir vínculos institucionales para que los flujos de conocimiento fortalezcan las capacidades tecnológicas y organizacionales de las pymes, que a su vez deben configurar Arreglos Productivos Locales¹² y relaciones de largo plazo con empresas de clase mundial para garantizar impacto en el desarrollo de ventajas competitivas. Lo anterior, fue analizado por Rodríguez (2006), en el Modelo Híper 666[©] al nivel de la organización, como las

11 Inkpen y Dinur (1998; citado por Saka (2010)), coinciden con que el aprendizaje de los sistemas de trabajo es una cuestión de gestión crítica, pues está estrechamente asociada a la capacidad competitiva y tiene consecuencias para la calidad y la productividad de los resultados obtenidos.

12 Ver Altenburg (2000) y (Dutrenit et al., 2003).

capacidades de construir redes y destruir barreras al interior que facilitan el aprendizaje y las retroacciones de los agentes internos que dinamizan la innovación.

1.6 Aprendizaje tecnológico y organizacional

La literatura analiza como las empresas se comportan frente a los cambios y que hacen para permanecer competitivas en el mercado, la observación general determina que las empresas construyen capacidades tecnológicas y compiten sobre la base de sus capacidades las cuales se acumulan a través del tiempo. Al respecto Nonaka (1991), citado por Arias (2004), en su estudio sobre la "empresa creadora de conocimiento" afirma que "en una economía donde lo único cierto es la incertidumbre, la única fuente segura para conseguir una ventaja competitiva duradera es el conocimiento". Esto es respaldado por algunos enfoques económicos, administrativos, innovativos y de negocios que sostienen que la razón primaria para que las firmas aprendan y por ende, creen conocimiento, es enfrentarse a las incertidumbres de los mercados y las tecnologías, además resaltan la importancia del aprendizaje para la competitividad.

Los procesos de aprendizaje tecnológico adquieren entonces una gran importancia, de ahí que el cambio tecnológico a nivel de la empresa deba concebirse como un proceso continuo de absorción o creación de conocimiento, determinado en parte por insumos externos y en parte por la acumulación en el tiempo de habilidades y conocimientos. Justamente, el concepto de aprendizaje tecnológico se refiere a cualquier proceso que fortalezca las capacidades para generar y administrar el cambio tecnológico (Bell y Pavitt, 1993).

Analizando de forma general la mayoría de los análisis de acumulación de capacidades y aprendizaje empresarial están soportados en casos de estudio en empresas independientes y no se han elaborado tantas comparaciones entre empresas como se quisiera para concluir tendencias o patrones de conducta; Sin embargo, Montoya y León (2004), plantearon el ciclo de generación de competencias con el cual las

organizaciones tienen la posibilidad de trabajar en función de sus competencias centrales minimizando costos, maximizando productividad y competitividad a través del conocimiento, el cual podría de cierta manera aportar una posible explicación que agrupe indistintamente una tendencia creciente.

Dentro de los más recientes estudios se ha propuesto identificar los indicadores adecuados para medir y comparar el grado en que los países, tanto desarrollados como en vía de desarrollo, han acumulado capacidades tecnológicas y aunque existen múltiples dificultades para desarrollar estas mediciones, se están comenzando a cosechar métodos estadísticos para el análisis como el análisis factorial y análisis de clúster (Torres, 2006); según el mismo autor, se evidencia la necesidad de avanzar en temas como los efectos de la colaboración en el desarrollo de procesos de aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas. En este aspecto, la elaboración de estudios a nivel de clúster industriales es promisoría, no solo en cuanto al avance que representa en la utilización del enfoque que va de lo micro a lo meso, sino en cuanto al enriquecimiento del análisis al incorporar y tratar de medir los efectos derivados de la integración de universidades, centros de investigación, y en general de la interacción de las firmas con su entorno dinámicamente en el tiempo.

De otra parte, Skerlavaj *et al.*, (2010), analizaron un concepto denominado “Cultura de Aprendizaje Organizacional (OLC)”¹³, en 201 empresas coreanas que emplean a más de 50 personas y observaron que tiene un efecto positivo muy fuerte y directo sobre las innovaciones, así como moderados efectos positivos indirectos a través de la cultura innovadora; lo anterior confirma las investigaciones de Hult *et al.* (2002), quienes estudiaron el clima de aprendizaje en la cadena de suministro.

13 El aprendizaje organizacional es un proceso complejo que se refiere al desarrollo de nuevos conocimientos y tiene el potencial de cambiar comportamiento (Huber, 1991; Slater y Narver, 1995), es una larga tradición o proceso que implica el cambio individual y organizacional del comportamiento (Murray & Donegan, 2003). Las empresas que han desarrollado una sólida cultura de aprendizaje permite crear, adquirir y transferir conocimiento, el comportamiento, así como a modificar para reflejar nuevos conocimientos y perspicacia (Garvin, 1993; Huber, 1991); por lo tanto, las organizaciones que destacan la cultura de aprendizaje organizacional (OLC) debe primero adquirir información, interpretarla para entender completamente su significado y transformarla en conocimiento, al mismo tiempo, no pueden olvidar la parte más importante “convertir las palabras en acción”.

El aprendizaje tecnológico y organizacional, es analizado por el modelo de Rodríguez (2005) en el tercer nivel (emergencia inducida eco y auto), para determinar los enlaces con los agentes externos y su intensidad, pero también, se estudian las redes e interrelaciones entre los tres niveles a medida que las organizaciones fortalecen los procesos de innovación y los apropian.

1.7 Trayectorias de innovación

Arbussá *et al.* (2004), luego de analizar 59 pymes españolas evidenciaron el papel de la estrategia de innovación¹⁴ y reportaron que dentro de un mismo sector se constatan diferentes estrategias de I+D e innovación algunas pymes desarrollan tecnología propia de forma casi exclusiva; otras combinan este desarrollo con la adquisición externa de tecnología y algunas otras, se limitan a adquirir tecnología externa. Figueiredo (2001), hace la distinción entre la producción basada en la innovación y en las capacidades tecnológicas acumulativas de las empresas, las define como “la ruta de creación de capacidades de innovación, en referencia a los recursos necesarios para crear, cambiar o mejorar procesos y productos de la organización o del sistema productivo”. Este autor, plantea una visión de la innovación que implica un grado creciente de novedad y complejidad en términos de los procesos, productos y organización propia, concepto muy de acuerdo con OECD (2005), Complexus (2005) y Rodríguez (2006), quienes dicen que la combinación de estrategias de innovación a nivel de empresas proactivas con una relación fuerte de sinergia con las políticas del gobierno¹⁵, permite a las empresas saltar las barreras para lograr liderazgo en innovación. De la misma manera, propone las tasas de desarrollo de la capacidad tecnológica como un posible

14 El papel clave de la estrategia de innovación según Arbussá *et al.* (2004), redundante en la consecución y mejora de la posición competitiva de la empresa y la intensidad de la I+D sigue la pauta marcada en el ámbito sectorial “según el tamaño y crecimiento de la demanda, la oportunidad tecnológica y las condiciones de apropiabilidad”.

15 Figueiredo (2010), hace referencia a las políticas de gobierno como estrategias de apoyo al mejoramiento de las capacidades tecnológicas de las naciones, no al proteccionismo que tradicionalmente se genera por mal uso de los incentivos o falta de mecanismos de control.

mecanismo para medir los tiempos aproximados después de los cuales las empresas tendrían que comenzar a funcionar sin más apoyo gubernamental; él lo define como el mecanismo para reducir la pereza tecnológica¹⁶.

1.8 Indicadores de innovación

El establecimiento de instrumentos que permitan medir los procesos innovativos es de la mayor importancia pues se relaciona directamente con el incremento de la competitividad, el crecimiento económico y la mejora de los niveles de bienestar de las sociedades (Lugones, 2007).

1.8.1 Incremento de la Competitividad

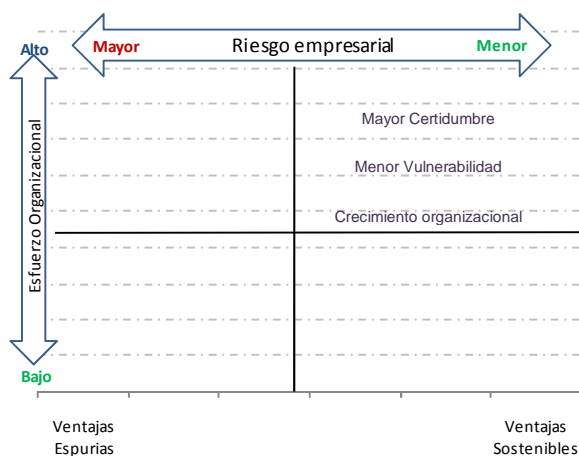
Fajnzylber (1989), citado por Lugones (2007), clasifica las ventajas competitivas en dos, las **sostenibles en el tiempo** y las **espurias**, las primeras, fomentan la competitividad pues se basan en factores tales como eficiencia productiva, creación de redes de comercialización, mejoras en la gerencia de los clientes, participación en comunidades de innovación, entre otras; por lo contrario, las ventajas competitivas **espurias**, se crean y desaparecen momentáneamente por coyunturas favorables para el negocio, políticas públicas de apoyo sectorial, protección arancelaria y demás.

La capacidad para adquirir, generar, adaptar y usar nuevos conocimientos es un factor estratégico en el fortalecimiento de los niveles de competitividad de las organizaciones y en su conformación de ventajas competitivas sostenibles y acumulativas (OECD, 2005), pero si las organizaciones soportan su crecimiento en ventajas competitivas **espurias**, crean una incertidumbre que puede impactar negativamente su desarrollo en cualquier momento.

¹⁶ Figueiredo (2001)

Al cuantificar el esfuerzo requerido por las organizaciones para generar ventajas competitivas de cada uno de los dos tipos (**sostenibles** y **espurias**), se observan diferencias considerables en el riesgo empresarial (Figura 7).

Figura 7-2. Interpretación del Esfuerzo Vs Riesgo a la luz de las ventajas competitivas. Fuente: Lugones (2007) y OECD (2005)



1.8.2 Crecimiento económico y en bienestar social

Es evidente la coincidencia entre múltiples autores internacionales sobre los efectos positivos de la innovación sobre el desempeño de las empresas, cuantificados en términos de ventas, exportaciones, productividad, empleo y satisfacción por parte del capital humano, lo anterior según Lugones (2007), es originado en la consolidación de ventajas competitivas sostenibles, lo cual se manifiesta en mayores posibilidades de competir y generar mayores ingresos, demandando consecuentemente mayor calidad y cantidad de mano de obra y por ende mejores pagos y retribuciones a la sociedad. De otra parte, el proceso de transferencia de conocimientos y tecnología que se genera a partir de la formación de capital humano es considerado como el factor más poderoso de modernización y transformación social (Caravaca *et al.*, 2007).

Recientemente Milanés, *et al.*, (2010), indican en su estudio de innovación y desarrollo social que el efecto social de la ciencia y la tecnología, implica identificar cambios,

transformaciones duraderas que se producen en la sociedad, la economía, la ciencia, la tecnología y el medio ambiente, que mejoran sus indicadores, como resultado de la ejecución de acciones de I+D+I que introducen valor agregado a los productos, servicios, procesos y tecnologías.

1.8.3 ¿Por qué medir el efecto de la innovación?

La innovación debe ser cuantificada en dos niveles principales el organizacional y de gobierno¹⁷, ambos con el fin último de tomar decisiones estratégicas, que permitan definir las trayectorias que se quieren afrontar en el corto mediano y largo plazo, de manera tal que sea posible definir estrategias competitivas frente al avance de la economía y de la sociedad, en los aspectos tecnológicos, sociales, comerciales, organizacionales e inclusive y ambientales. A nivel gubernamental, la innovación debe ser medida para construir un eje fundamental del diseño, planeación y ejecución de políticas públicas de promoción de las actividades de ciencia, tecnología e innovación, que impacten positivamente los sectores de la nación y sin ninguna duda, la evolución de las mismas y su re orientación de ser necesaria.

De todas formas es vital que los indicadores planteados para el seguimiento de la innovación permitan interpretar de forma idónea los avances o retrocesos y sean fácilmente comprensibles por parte de los responsables de la formulación y de la gestión de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, para que puedan advertir los obstáculos que enfrentan y los resultados que se van obteniendo.

1.8.4 Principales componentes a evaluar

Los principales indicadores tradicionales sobre innovación, se han elaborado con base en los modelos lineales de innovación de las naciones industrializadas, los cuales se enfocan por lo general en la inversión interna y externa en I+D, la formación de capital

17 (Lugones,2007) y (Murovec & Prodan, 2009).

humano, la gestión de la propiedad intelectual, la dedicación y grado de calificación del personal, entre otros aspectos; no obstante, los indicadores de innovación en las organizaciones deben medir los esfuerzos en donde la innovación emerge de forma compleja como resultado de interacciones y retroacciones en la mayoría de los casos informales, que no son cuantificadas ni en tiempo ni en recursos económicos, donde hay ausencia en la formalización de las estructuras de innovación y donde en algunos casos, el liderazgo de las innovaciones surge del gerente después de luchar con las juntas directivas para lograr recursos.

El principal objetivo de los indicadores de innovación es brindar elementos para conocer convenientemente los comportamientos, estrategias y principales actividades de las organizaciones, por lo tanto, deben garantizar pertinencia¹⁸, confiabilidad¹⁹ y comparabilidad²⁰. Teniendo claro lo anterior, los indicadores de innovación deben tener la capacidad de medir todo lo relacionado con el proceso complejo de innovación y como este, tiene lugar al interior de las organizaciones.

Lugones (2007), agrupa los indicadores en tres grandes bloques o módulos, como se observan en la Figura 8.

18 La pertinencia alude a la capacidad de los indicadores de proporcionar a los usuarios (empresas, investigadores y responsables de la formulación de políticas) los elementos de juicio que éstos requieren para analizar el presente, prever el futuro y consecuentemente, definir, revisar y evaluar sus estrategias y líneas de acción en relación con los procesos de innovación (Lugones, 2007).

19 La confiabilidad está asociada a la calidad de los indicadores, lo que otorga la máxima importancia a los métodos y procedimientos que se empleen en el relevamiento de la información y en su procesamiento posterior (Lugones, 2007).

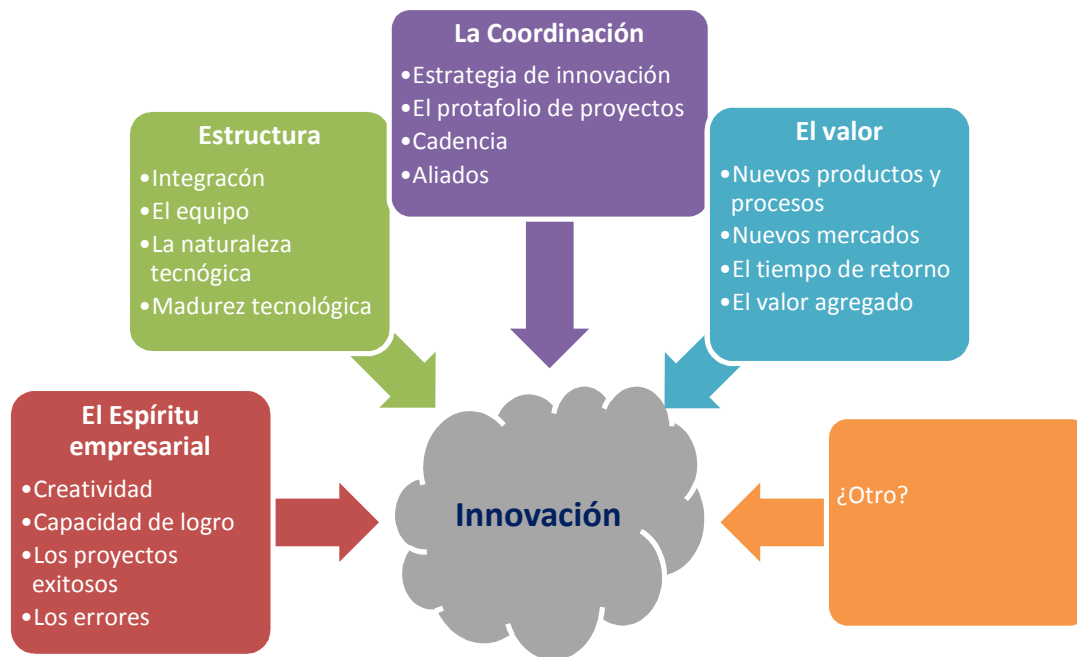
20 La comparabilidad es una condición ineludible para el aprovechamiento de los indicadores en la medida que estos procesos se analizan relacionando unos con otros, cotejando trayectorias, esfuerzos y resultados, tanto en mediciones a diferentes individuos como a los mismos individuos en momentos diferentes.

Figura 8-2. Componentes e indicadores tradicionales de la innovación. Fuente: (Lugones, 2007)



Por su parte, Manhães (2009), propone evaluar los siguientes cuatro componentes e indicadores que se muestran en las Figuras 9 y 10.

Figura 9-2. Componentes no tradicionales de la innovación. Fuente: (Manhães, 2009)



A continuación se describen las principales definiciones que la autora propone para cada uno de los indicadores a evaluar.

Figura 10-2. Indicadores no tradicionales de innovación. Fuente: (Manhães, 2009)

<p>El Espíritu Empresarial</p> <p>La creatividad: evalúa la cantidad de ideas generadas y convertidas en los proyectos en un período de tiempo determinado.</p> <p>Proyectos exitosos: evalúa el número promedio de personas que apoyan proyectos de innovación.</p> <p>La capacidad: mide el número de proyectos de innovación que se convierten en una innovación.</p> <p>El error: evalúa los errores relacionados con proyectos de innovación y las lecciones aprendidas de ellos.</p>
<p>La Estructura</p> <p>La integración: mide el grado en que las actividades innovadoras de las empresas son internas y se distribuye el exterior.</p> <p>El equipo: evalúa la maquinaria, equipos y software relacionados con las actividades innovadoras.</p> <p>Naturaleza tecnológica: evalúa el tipo de tecnologías con que cuenta la empresa</p> <p>La madurez tecnológica: mide el nivel de la evolución de las tecnologías que las empresas están obteniendo.</p>
<p>La Coordinación</p> <p>Estrategia de innovación: verifica el proceso interno de selección de la estrategia de innovación y el grado de deliberación.</p> <p>Portafolio de proyectos: abarca la evaluación conjunta de la naturaleza de los proyectos de innovación, de la zona, el período de tiempo, y la cantidad de fondos dedicados a ellos.</p> <p>Cadencia: mide el número de proyectos que una empresa es capaz de llevar a cabo en un período de tiempo determinado.</p> <p>Aliados: Mide el número de alianzas e o aliados estratégicos con que cuenta la empresa para innovación</p>
<p>El Valor</p> <p>Nuevos productos y procesos: mide el número de nuevos productos (bienes o servicios) puse en marcha y los procesos implementados en un período de tiempo determinado.</p> <p>Nuevos mercados: evalúa la entrada de las empresas y el rendimiento en los nuevos mercados debido a las innovaciones.</p> <p>El tiempo de retorno: mide el tiempo promedio en que la empresa empieza a sacar provecho de nuevos productos y procesos.</p> <p>El valor agregado: mide el porcentaje de valor agregado a las empresas mediante la innovación</p>

No obstante lo anterior, Navarro *et al.* (2011), afirman que hay dos vías principales para aproximarse a la medición de la innovación, la de los que optan por una monetización de la innovación y por medir el efecto de ésta sobre la productividad y el crecimiento (Aproximación econométrica²¹); y la de los que optan por indicadores compuestos (Aproximación de indicadores²²). Es decir, que se abre la posibilidad de plantear análisis de innovaciones en la administración pública o de innovaciones sociales y medio-ambientales; así como el efecto de la innovación sobre ámbitos como la cultura, la salud, entre otros; es de resaltar que estos últimos planteamientos se encuentran en una fase embrionaria por lo cual se deben desarrollar investigaciones en ese sentido, pues aunque la selección de los indicadores apropiados debería descansar en una sólida teoría sobre el significado y determinantes de la innovación y sobre sus efectos económicos, la realidad es que se evidencian notables ambigüedades e inconsistencias conceptuales en la literatura, según múltiples autores aun no se determina con precisión los componentes y límites constituyentes del sistema, no describe de manera rigurosa las relaciones causales existentes entre las variables y no dispone de regularidades empíricas bien establecidas.

Como mencionan Sirilli (2006) y Godin y Doré (2007), citados por Navarro *et al.* (2011), hoy en día se carece de un modelo teórico que posibilite la comprensión de los lazos entre el conocimiento y el progreso socio-económico, de modo que en el momento actual los vínculos entre los resultados de la investigación y su impacto socio-económico son más descriptivos (postulados) que teóricos (demostrados); los mecanismos de transferencia del conocimiento a la realidad económica son generalmente ignorados; y los analistas suelen limitarse bien a ofrecer correlaciones

21 La aproximación econométrica es impulsada por los economistas y descansa en estudios empíricos de las teorías y relaciones económicas que básicamente evalúan los factores que explican el desempeño innovador y económico, y en ella el progreso técnico se mide principalmente usando una función de producción (Navarro *et al.*, 2011).

22 La aproximación de los indicadores de innovación ha sido impulsada por una comunidad de investigadores más plural y proveniente de variadas disciplinas (ingenieros, sociólogos, economistas, politólogos, entre otros), que consideran que la innovación atraviesa una serie de estadios y actividades de distinto tipo, con diferentes indicadores. Dado lo anterior, la comunidad de estudiosos de la innovación está tendiendo a descansar su investigación más explícitamente en modelos conceptuales y teóricos (Navarro *et al.*, 2011).

entre las variables (a menudo producto de modelos econométricos) o incluso, como es habitual en la OCDE, a poner juntas una serie de estadísticas con el objetivo implícito de causar en el lector una sensación de causalidad entre dichas variables.

Recogiendo las propuestas anteriores, en esta investigación se tendrán como referencia los indicadores propuestos por Manhães (2009), Lugones (2007) y Navarro *et al.* (2011), sin embargo, se hará un esfuerzo para proponer algunos indicadores desde el enfoque complejo, de manera tal que permitan evidenciar los efectos de la innovación, las interacciones y los flujos de información, tanto internas como externas en las empresas evaluadas en el marco del modelo Híper 666®+.

3. OBJETIVOS

3.1 General

Identificar los efectos de la innovación generada a partir de los recursos de inversión recibidos y aportados por la empresa con el fin de generar elementos que permitan incluir recomendaciones a futuro en las convocatorias y en el direccionamiento de recursos del estado para fomentar la innovación en el sector agropecuario.

3.2 Específicos

- Conocer los agentes o actores que participaron en el proceso de innovación al interior de la empresa.
- Precisar los actores externos y sus afectaciones a partir de la innovación analizada.
- Identificar los aprendizajes y los cambios generados sobre los actores internos y externos en el proceso de innovación.
- Proponer algunos indicadores que midan los efectos de la innovación al interior de la empresa.

4. METODOLÓGIA

Para cumplir con los objetivos de este proyecto, primero se realizó una exhaustiva revisión de literatura que permitió reconocer los principales aspectos de la innovación en las empresas y sus efectos sobre la misma en cuanto a las capacidades de absorción, las capacidades tecnológicas, el aprendizaje tecnológico y organizacional, así como las posibles trayectorias de innovación que emprenden las empresas a nivel mundial; después, se profundizó en el modelo Híper 666©, para elaborar un instrumento que permitiera indagar sobre la innovación en cuatro organizaciones del sector agropecuario; posteriormente, se realizó el trabajo de campo, la clasificación de la información recolectada y los análisis de los resultados.

En cuanto a los conceptos empleados en esta investigación, se entiende **innovación** como la acción de crear, inventar o reinventar algo nuevo ó reinventar a través de diversos procesos con el fin específico de aplicar. La innovación implica una tensión dialógica entre la creación y la necesidad de que la novedad se sumerja dentro de una corriente ya sea académica productiva o social (Complexus, 2004).

La innovación **de producto** se refiere a la introducción en el mercado de un producto nuevo que no tiene precedentes, que cubre una necesidad no satisfecha hasta entonces, o de mejoras a las características técnicas de calidad, de uso, etc., en los productos ya existentes, los cuales lo hacen diferente a estos. Así, según el grado de novedad se puede hablar de innovación radical o incremental;

La innovación **de proceso** puede ser introducida en el proceso de producción, a través de nuevos o mejorados sistemas de fabricación y la innovación **en métodos de gestión**, involucra reacomodamientos organizativos que potencian las corrientes innovadoras de las empresas (Complexus, 2011b).

4.1 Selección de las empresas

Para la definición de las empresas que hicieron parte de esta investigación, se partió de 591 proyectos cofinanciados a través de la estrategia de fondo concursal con recursos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el periodo 2004 – 2008, posteriormente, se realizó un filtro bajo los siguientes criterios:

- Todas debían ser empresas ejecutoras de recursos de cofinanciación de desarrollo tecnológico, en las convocatorias del MADR entre el 2004 y 2008
- Los recursos recibidos fueron o estaban siendo ejecutados dentro de las cadenas productivas financiadas por el MADR entre 2004 y 2008 ([Anexo 1](#)).
- Las empresas contaron con el desarrollo de por lo menos una innovación generada a partir del proyecto financiado.

Para priorizar las cadenas productivas se revisó el número de sub proyectos cofinanciados por cada una de ellas, contabilizándose veinticuatro (24) en total (Figura 11), esta selección incluyó una cadena denominada “OTROS PROYECTOS COMPLEMENTARIOS”, dentro de la cual se agrupan los sub sectores: Manejo Integrado de Moscas Blancas (3 proyectos), Sistema Productivo Maíz y Soya (1 proyecto), y Agricultura y Cambio Climático (14 proyectos), las cuales fueron agrupadas por que no pertenecen a una Cadena Productiva como tal sino que son líneas transversales en temas de importancia para el país; corresponden al 3,0% del total de los proyectos cofinanciados.

Figura 11-4. Cadenas productivas financiadas por el MADR entre 2004 y 2008.

Cadenas Productivas Totales Financiadas y las Seleccionadas para la Investigación			
CADENA PRODUCTIVA	No de Proyectos Financiados	Participación en Recursos Asignados	Participación en Proyectos Aprobados
AVICULTURA Y SU INDUSTRIA	1	0,3%	0,2%
LEGUMINOSAS Y SU INDUSTRIA	1	0,2%	0,2%
TRIGO Y SU INDUSTRIA	1	0,1%	0,2%
CAFÉ Y SU INDUSTRIA	2	0,4%	0,3%
ARROZ Y SU INDUSTRIA	6	1,0%	1,0%
ALGODÓN Y SU INDUSTRIA	6	0,6%	1,0%
PORCICULTURA Y SU INDUSTRIA	6	1,4%	1,0%
FIQUE Y SU INDUSTRIA	7	0,8%	1,2%
OVINO CAPRINA Y SU INDUSTRIA	9	1,9%	1,5%
CAÑA PANELERA Y PANELA	9	2,1%	1,5%
TABACO Y SU INDUSTRIA	11	1,0%	1,9%
FLORES Y FOLLAJES DE EXPORTACION	12	1,6%	2,0%
PALMA Y SU INDUSTRIA	16	2,5%	2,7%
CACAO Y SU INDUSTRIA	18	2,6%	3,0%
YUCA Y SU INDUSTRIA	20	3,3%	3,4%
OTROS PROYECTOS COMPLEMENTARIOS*	27	4,9%	4,6%
PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES Y CONDIMENTARIAS	25	5,4%	4,2%
BIOCOMBUSTIBLES	29	7,9%	4,9%
PAPA Y SU INDUSTRIA	32	4,3%	5,4%
HORTALIZAS Y SU INDUSTRIA	37	4,7%	6,3%
ACUICULTURA Y SU INDUSTRIA	50	8,9%	8,5%
FORESTAL	70	13,2%	11,8%
BOVINA Y SU INDUSTRIA	83	15,1%	14,0%
FRUTALES Y SU INDUSTRIA	113	15,9%	19,1%
TOTAL CADENAS	591	100%	100%

*Manejo integrado de moscas blancas , Sistema productivo maíz y soya, Agricultura y cambio climático.

Fuente: MADR - Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

Posteriormente, se efectuó una revisión de las bases de datos para identificar cuantas empresas de derecho privado se desempeñaron como líderes de las alianzas y se categorizaron por Cadena Productiva (Figura 12). Es importante anotar que las Universidades, los Centros de Investigación y los Institutos de Investigación, incluidos los de derecho privado, que fueron líderes de alianzas para el desarrollo de proyectos, no fueron tenidos en cuenta en este estudio pues se consideró que dentro de sus labores misionales, permanentemente esta la investigación, el desarrollo y la innovación y el objetivo estaba restringido a explorar el efecto en empresas del sector productivo.

Se encontró que 37 proyectos, 6,3% del total, fueron liderados por empresas; en el Anexo 2 se presenta el listado de las empresas y la cantidad de proyectos financiados para cada una de las Cadenas Productivas seleccionadas.

Figura 12-4. Cadenas productivas financiadas que tienen proyectos liderados por empresas privadas.

Cadenas Productivas Totales Financiadas en las que la Alianza es Liderada por una Empresa Privada y Cadenas Seleccionadas para la Investigación			
CADENA PRODUCTIVA	No de Proyectos Financiados	Participación en Recursos Asignados	Participación en Proyectos Aprobados
ARROZ Y SU INDUSTRIA	1	2,4%	2,7%
FORESTAL	1	1,2%	2,7%
TABACO Y SU INDUSTRIA	1	2,3%	2,7%
PLANTAS AROMÁTICAS, MEDICINALES, CONDIMENTARIAS, ACEITES ESCENCIALES	2	7,1%	5,4%
FRUTALES Y SU INDUSTRIA	2	1,4%	5,4%
YUCA Y SU INDUSTRIA	3	9,6%	8,1%
PAPA Y SU INDUSTRIA	3	5,3%	8,1%
HORTALIZAS Y SU INDUSTRIA	3	7,8%	8,1%
BOVINA Y SU INDUSTRIA	5	10,3%	13,5%
ACUICULTURA Y SU INDUSTRIA	16	52,7%	43,2%
TOTAL CADENAS	37	100%	100%

Fuente: MADR - Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

Posteriormente, para garantizar una mayor participación del MADR en el proyecto, se realizaron reuniones con los interventores de los 37 proyectos seleccionados y se procedió a escoger las Cadenas Productivas de significación máxima, que por destacarse positiva o negativamente fueran una mejor fuente de información para priorizar en este estudio, así mismo, se seleccionaron las 4 empresas a investigar con los siguientes criterios:

- Que fueran consideradas empresas atípicas en cumplimiento del proyecto y productos.
- El proyecto es de interés de la Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria por ser considerado exitoso en cuanto a cumplimiento y resultados.

- Que el interventor estuviera dispuesto a apoyar la investigación con la documentación general del proyecto (propuesta, informes de avance e informe final), así como con sus percepciones y opiniones generales del proyecto.
- Que el gerente de la empresa confirmara su interés de participar en el proyecto.

Como resultado del proceso de selección, se concertaron las empresas que se presentan en la Figura 13, allí mismo, se puede observar el título del proyecto, la alianza establecida para su desarrollo la cadena productiva a la cual pertenece y los lugares de ejecución.

Figura 13-4. Empresas, proyectos y alianzas seleccionadas para la investigación.

Empresas y proyectos seleccionados de las convocatorias de 2004 a 2008 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural				
Entidad Representante	Alianza	Proyecto	Cadena Productiva	Ciudad/Dpto
BIOCULTIVOS S.A.	Biocultivos S.A. - Pontificia Universidad Javeriana; Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá)	Determinación de la calidad de suelos de cultivo de arroz del departamento del Tolima y Meta	ARROZ Y SU INDUSTRIA	Ibague -Tolima 100%
META FISH FOOD COMPANY S.A.	Asociación de Acuicultores de los Llanos Orientales (Acuiooriente) - Metafish Food Company S.A. - Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá)	Producción de colágeno a partir de los residuos del proceso de fileteo de tilapia y cachama.	PISCICULTURA Y SU INDUSTRIA	Villavicencio - Meta 100%
CORPORACION PBA	ASOPROMAPES - Asociación de Productores de Mateo Pérez - Sampedra - Sucre ASISAC - Asociación Integral Campesinos de Cañito ASOMUDEPAS - Asociación Municipal para el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Agricultores de San Jacinto ASPRODEMA - Asociación Pro Defensa Medio-Ambiente PBA ASPROALGA - Asociación de Productores Procesadores Agropecuarios Ambientales de Los Algarrobos CORPOICA - Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corporación PBA - Corporación para el Desarrollo Participativo y Sostenible de los Pequeños Agricultores Colombianos Universidad de Córdoba Universidad de Sucre Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá)	Desarrollo de protocolos para diagnóstico de enfermedades fúngicas y su aplicación en la detección e impacto de la enfermedad y métodos de control.	HORTALIZAS Y SU INDUSTRIA	Sampedra, Tolú Viejo y Ovejas - Sucre 100% Moñitos y Chinú – Córdoba 100% El Carmen de Viboral y Sabanalarga - Antioquia-100% San Jacinto - Bolívar 100% Repelón y Santa Lucía – Atlántico 100%
GEOAMBIENTE LTDA.	Geoambiente Ltda; Pontificia Universidad Javeriana	Selección y utilización de bioinsumos basados en microorganismos nativos para la producción limpia de guadua angustifolia (kunth)	FORESTAL Y SU INDUSTRIA	Pacho - Cundinamarca 100%

Fuente: MADR - Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

4.2 Revisión documental

Con el fin de preparar la entrevista de cada una de las empresas, se efectuó la revisión documental de cada uno de los proyectos seleccionados, lo cual comprendió lectura del programa y el proyecto de cada alianza (documentos formulados para las convocatorias); la verificación de los informes de avance y una reunión con cada uno de los interventores para conocer sus percepciones, tanto de la empresa como de sus gerentes.

La revisión documental permitió conocer los aspectos técnicos, administrativos y financieros de cada proyecto, así como las principales dificultades, conflictos y logros particulares, a partir de esta información se ajustó la entrevista de innovación.

4.3 Entrevistas de innovación

Se recurrió a este instrumento porque permite estudiar y determinar ampliamente las tipologías de las organizaciones, profundizando en los fenómenos, acontecimientos y en especial en las crisis ocurridas durante el desarrollo del proyecto; según Morin (1995), el método “*in vivo*”, permite identificar los procesos de cambio y retroacción generados por el suceso, así como el desencadenamiento de otros sucesos independientes o latentes sin desligarse del proceso de comunicación que lo enmarca.

Para la construcción del formulario se efectuó el siguiente procedimiento:

- Se elaboró un formato preliminar de formulario tomando como eje central los objetivos del proyecto y el constructo teórico desarrollado, en el cual se evaluaron los tres niveles del modelo Híper 666.
- Posteriormente, se realizó la validación del formulario con el apoyo de los asesores de la tesis y del Grupo Complexus, en esta etapa se afinaron las

preguntas, el hilo conductor de la entrevista y el método a utilizar, el cual contempló el desarrollo del pensamiento del objeto sujeto de estudio, partiendo de lo singular concreto a la totalidad, favoreciendo la aparición de información trascendente y captando las realidades humanas y organizativas en cada una de las dimensiones del proyecto, de la empresa y del entorno.

- Después, se efectuó una prueba piloto del instrumento en una de las cuatro empresas seleccionadas; en dicha prueba, se desarrolló en su totalidad la entrevista con el Gerente General y como resultado surgieron ajustes, complementos y reorganización del instrumento final.
- Finalmente, se presentó y validó el instrumento final con 2 expertos del Grupo Complexus; por último se procedió a diagramar e imprimir el formulario definitivo de la investigación, el cual se presenta en el Anexo 3.

Contando con el formulario definitivo, se procedió al contacto y gestión de las entrevistas de innovación con los gerentes de las empresas seleccionadas, dicha programación se presenta en la Figura 14.

Figura 14-4. Empresas, gerentes y lugares en los que se realizó la entrevista para la investigación.

Empresas y proyectos seleccionados de las convocatorias de 2004 a 2008 del		
Entidad Representante	Gerente	Ciudad/Dpto de entrevista
BIOCULTIVOS S.A	Juliana Sarmiento	Ibague - Tolima
META FISH FOOD COMPANY S.A.	Enrique Torres / Javier Alvarez	Villavicencio - Meta
CORPORACION PBA	María Mercedes Rengifo	Bogotá - Cundinamarca
GEOAMBIENTE LTDA.	Rafael Sierra / Lorena Sierra	Pacho y Chia - Cundinamarca

Fuente: Planeación y desarrollo Tesis

Se realizaron las entrevistas correspondientes según lo planeado, tres de las cuatro empresas fueron atendidas por los gerentes, en el caso de la Corporación PBA, la entrevista fue realizada a la coordinadora de la Región Caribe Húmedo, quien se desempeñó como líder del proyecto escogido en el momento de su realización.

Es de anotar que adicional al diligenciamiento del formulario, cada una de las entrevistas, previa autorización de los entrevistados fue grabada para su posterior análisis y documentación; adicionalmente, en algunos casos, fue necesario solicitar documentos particulares como el plan estratégico o los manuales de calidad para complementar la contextualización de la investigación.

Durante las entrevistas se evidenció que el instrumento se diseñó y validó adecuadamente, pues aunque extenso, permitió desarrollar una intervención²³ mediante una conversación agradable, acompañada de un proceso de observación y énfasis en las crisis y tensiones presentadas a lo largo de cada uno de los proyectos analizados, entre las entidades aliadas, los equipos de trabajo y otros agentes intervinientes, principalmente.

4.4 Clasificación y análisis de la información recolectada

La información recabada en la revisión documental²⁴ y en las entrevistas, fue sometida a un proceso de transcripción²⁵, crítica y validación, principalmente con llamadas telefónicas y correos electrónicos en los casos en que fue necesario; como resultado de esta etapa, se consolidaron los formularios con la información total para proceder a su procesamiento y generación de resultados.

23 La intervención es un proceso de acontecimientos y situaciones que surgen o se provocan en el cuestionamiento durante el desarrollo de una entrevista, cuyo principio es la mayéutica social, el principio no dirigido, donde no se fijan normas, es una experimentación donde no se deben generar estados de tensión, puesto que dichos estados inhiben la aparición de información, sucesos, interrelaciones ocultas, elementos, retroacciones, etc. La intervención busca un entendimiento, una empatía de manera simple para que el entrevistado indique los procesos, productos, situaciones que llevaron a las innovaciones.

24 La revisión documental se efectuó con el apoyo del software **Atlasti** descargado de (<http://www.atlasti.com/demo.html>).

25 El proceso de transcripción de las entrevistas se realizó con el **F4**, software de audio transcripción descargado en: (<http://www.audiotranskription.de/english/f4.htm>).

4.5 Procesamiento de información

Con base en los formularios transcritos y validados, se realizaron dos actividades, primero, se construyeron los modelos complejos para cada innovación por empresa describiendo su comportamiento en cada uno de los niveles y sus respectivas interacciones; y segundo, se elaboró un modelo complejo común de innovación con algunos indicadores propuestos que permiten medir efectos de la innovación al interior de las empresas.

En general se buscaron elementos de tipo complejo para construir una síntesis y el esquema de interrelaciones comprensivas del conjunto, sobre la realidad de las innovaciones y los procesos creativos ocurridos en las empresas a partir del desarrollo de los proyectos investigados.

En el capítulo siguiente se exponen los principales resultados de la investigación.

5. RESULTADOS

5.1 El comportamiento propio de las empresas

La información que se presenta a continuación se basa en las entrevistas realizadas durante la investigación a los gerentes de las empresas objeto de estudio, la reconstrucción teórica de los modelos se hizo con base en el método recursivo²⁶ desde el enfoque complejo propuesto por Morin (1995) y ratificado por Complexus (2004).

5.1.1 Estudio de Caso No 1 - META FISH FOOD COMPANY S.A.

Es una empresa concebida en el año 2006 a partir de un estudio de mercado que realizó la Asociación de Acuicultores de los Llanos Orientales – ACUIORIENTE, en el cual se definió el filete fresco de tilapia como un producto con excelentes perspectivas en el mercado de los Estados Unidos; en la actualidad opera en Villavicencio (Meta)

Se requirió cerca de dos años de planeación, gestión de recursos y construcción de la infraestructura para consolidar la empresa con los objetivos planteados inicialmente, pero cerca de un año después, cambiaron las variables del mercado, el dólar que se esperaba al alza, cayó, el ánimo de los acuicultores bajo porque ya no se iban a tener las ganancias proyectadas y los precios del alimento para los peces subieron exorbitantemente, lo cual trajo como consecuencia altos costos en la producción piscícola y como conclusión tenían que empezar a cambiar la cultura productora y competir en el mercado nacional.

Los principales retos de la empresa eran:

- Cambiar la “tilapia roja” tradicionalmente cultivada por los acuicultores del país, por “tilapia anilótica”; *“Colombia es uno de los pocos países que produce tilapia roja,*

²⁶ El método recursivo desde el enfoque complejo considera que la indagación debe estar ligada al desarrollo y las ramificaciones del cuerpo de hipótesis y de instrumentos de investigación Morin (1995).

pero esta tilapia produce un filete muy pequeño en comparación a la anilótica que es la madre de la roja, la forma de cultivo es la misma pero el mercado nacional hay una baja oferta de anilótica”.

- Resolver la necesidad de una cadena de congelación, pues inicialmente se pretendía comercializar en fresco y el mercado nacional así no lo consumía.
- Entrar a competir contra la producción piscícola tradicional, en la cual el intermediario llega a la granja y compra el producto sin ningún proceso, paga cuando quiere o a veces no paga, posteriormente, hace un proceso primario quitando las viseras y las branquias.
- Penetrar un mercado nacional poco especializado en el cual el valor agregado por Meta Fish Food Company S.A. no era percibido fácilmente por el cliente.

Fue en este momento cuando los gerentes de las dos empresas sometidos a un intenso orden – desorden, tuvieron que reorganizar la empresa para desarrollar ideas y procurar una condición de equilibrio que generara un producto de comercialización factible para viabilizar el negocio; pero tuvieron un segundo tropiezo, por descuido administrativo se acarreó un sellamiento de un año de la compañía por razones ambientales.

Objetivos iniciales del proyecto:

- Evitar perder la credibilidad de 220 productores asociados a ACUIORIENTE, organización gestora de la empresa.
- Evitar a toda costa la inestabilidad del mercado acuícola del departamento del Meta frente al país y frente a la sostenibilidad del empleo y la economía regional que genera la acuicultura.

La Innovación

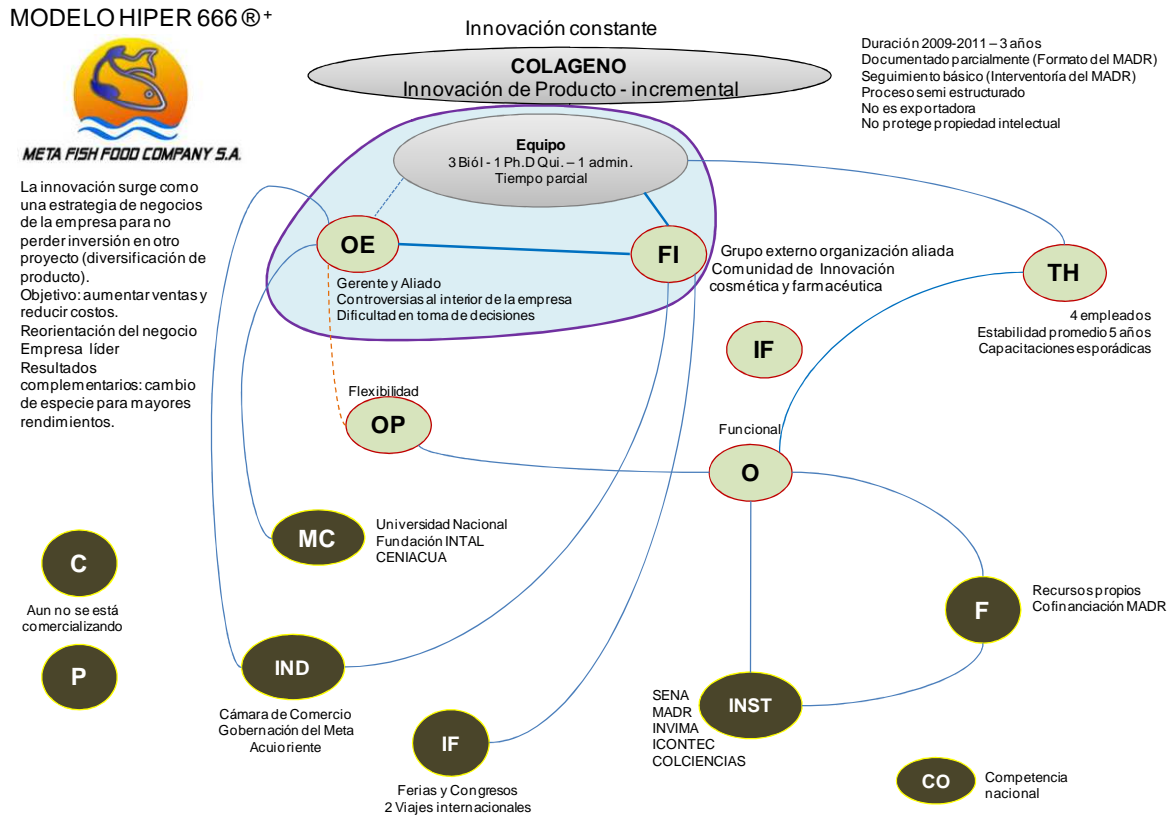
Se formuló por iniciativa de la empresa y de la entidad aliada, se está desarrollando dentro del tiempos previsto (3 años) y puede llegar a tener un alcance internacional; la

idea de la innovación provino del gerente de la compañía, quien tuvo que generar alternativas para mantenerse en el negocio después de una deficiente planeación del negocio; no se estructuró ni documentó con la metodología de proyectos y tampoco se protegió la propiedad intelectual resultado del mismo. El seguimiento fue ejercido por un interventor.

La innovación desarrollada es de producto y permite cambiar radicalmente una fuente de proteína (Colágeno) para la industria cosmética y farmacéutica con el aprovechamiento de un desecho del principal proceso productivo de la empresa.

Consiste en determinar y estandarizar una técnica para extracción de colágeno purificado que sea posible utilizar en la industria farmacéutica o en la industria cosmética a partir de las pieles de tilapia y de cachama que quedan como desechos luego del fileteo; teniendo en cuenta que la empresa había sido concebida para exportar filete fresco y generaba un residuo de pieles, entonces la innovación fue el aprovechamiento de esas pieles para extraer una proteína de alto valor comercial. En la Figura 15 se puede observar el modelo en Red de proyecto Colágeno desarrollado por Meta Fish Food Company S.A.

Figura 15-5. Modelo Híper 666 del proyecto Colágeno desarrollado por Meta Fish Food Company



El equipo de trabajo estuvo conformado por cuatro profesionales y un Ph D., quienes dedicaron tiempos parciales al desarrollo del proyecto; no hubo una comunicación permanente con el resto de la empresa ni con las entidades aliadas durante el desarrollo de la innovación.

El principal resultado consiste en una técnica de aprovechamiento de los residuos del proceso productivo principal.

La Organización

Es una empresa creada para exportar desde el año 2006, pero aun no lo hace por los bruscos cambios del mercado y por algunos desaciertos en la planeación del negocio; cuenta con una dinámica innovadora que emerge permanentemente para reorientar el negocio y sobrevivir mientras se culminan los proyectos de innovación que están en curso. Cuenta con una gerencia que quiere que la empresa sea líder, sin embargo no ha logrado la consolidación de esa posición en el mercado.

Se conformó como una organización hija de una asociación de productores para atender una oportunidad de negocio, en la actualidad, dichos asociados son proveedores directos y aunque mantienen una relación estrecha, se presenta una debilidad, no han consolidado la innovación como una actividad permanente para generar ventajas competitivas.

No documentan la gestión de proyectos ni efectúan seguimiento más allá de la formalidad de los convenios que suscriben.

La estructura de la empresa es funcional y las decisiones se toman de acuerdo con esa estructura, sin embargo, frecuentemente hay controversias en torno a la toma de riesgos y a las iniciativas innovadoras; la dirección está polarizada entre una administración tradicional conservadora y una arriesgada e innovadora. Lo anterior, es uno de los principales obstáculos que encuentra la empresa para la innovación.

La decisión de innovar por lo general es del gerente, apoyado por el gerente de la empresa madre, ellos como miembros de la junta directiva han tenido que desarrollar proyectos innovadores como alternativas de negocio, al ver paralizado el objetivo misional de la empresa emprendida. Aunque la empresa no opera como se esperaba en un comienzo, se está reacomodando y pretende liderar el desarrollo de productos en su subsector. La innovación emergió como un nuevo modelo de negocio al diversificar el producto principal, además permitió reorganizar el proceso productivo y reducir los costos de producción al aprovechar un subproducto.

Meta Fish, no cuenta con una planeación estratégica como empresa pero si se evidencia cierta recursividad organizacional de la empresa madre, sin ser ya parte directa de ella; como un resultado de la ausencia de planeación hay productos que no se han podido llevar al mercado.

No cuenta con una estructura formal de innovación.

Es una microempresa de 4 personas con 5 años de antigüedad, como no se encuentra vendiendo el producto para el cual fue creada en la proporción esperada, en la actualidad se soporta en las ventas al mercado nacional y en los proyectos innovadores conjuntos que ha formulado con los aliados estratégicos y las universidades. Se deduce que es una organización que se adapta a los cambios lentamente, en promedio de 2 a 3 años. Tiene la posibilidad de realizar pruebas, ensayos y desarrollo de producto, pues no se encuentra operando al 100% de su capacidad.

En los últimos 5 años no ha incrementado sus ventas, de hecho se han paralizado por periodo de un año.

La información se utiliza únicamente para la formulación de los proyectos y es comunicada a todas las personas que participan en ellos; en este momento, la información la de las diferentes áreas del negocio no se utiliza para toma de decisiones.

Es una compañía que está en proceso de certificación por parte de los INVIMA, pero a la fecha no cuentan con ningún aval ni con mecanismos claros de normalización, seguimiento, producción ni control.

El Entorno

El proyecto fue financiado con recursos del Estado mediante la convocatoria de la Dirección de Desarrollo Tecnológico del MADR y con contrapartidas de: recursos propios y de la entidad aliada. Se generó una relación colaborativa con la Universidad Nacional de Colombia como entidad investigadora, esta relación ha permitido

desarrollar capacidades para identificar, asimilar y explotar conocimiento en función de nuevos proyectos y productos.

La empresa aun no ha consolidado sus relaciones con los clientes, pues aun no cuenta con un producto terminado, está en la fase de finalización.

Durante el desarrollo del proyecto la empresa consolidó relaciones y acuerdos estratégicos con los proveedores de la materia prima para el negocio principal, dichos acuerdos, permitirán entregar insumos para su negocio como parte de pago del producto y a la vez garantizarán la comercialización del producto, sin embargo, dicha relación se encuentra expectante por los inconvenientes e incertidumbres del negocio principal.

La empresa mantiene relaciones débiles con otras empresas del sector y fuertes con las universidades y con el grupo de investigación de la empresa nodriza. Dentro de estas relaciones, el principal inconveniente han sido los diferentes ritmos de trabajo, los cuales se han resuelto formal e informalmente.

La empresa conoce la ubicación y principales mercados de la competencia local y ha realizado algunos proyectos conjuntos, sin embargo, no tiene acuerdos formalizados a la fecha con ellos. Adicionalmente, desconocen los aspectos claves de los competidores que permitirían desarrollar mejor su estrategia de negocio. No observan las oportunidades ni la competencia a nivel latinoamericano ni mundial. Como particularidad, se conoció que algunos socios de la empresa han salido a hacer competencia en negocios relacionados, pero no han prosperado.

En cuanto a las instituciones que rodean a la empresa, se observan vínculos estratégicos con dos universidades de orden nacional, con una entidad aliada (Acuorienta), con la Fundación Intal y con Ceniagua, con el tiempo dichas relaciones se están fortaleciendo y generando acumulación en las capacidades de la compañía para formular, proponer y ejecutar proyectos tecnológicos y de innovación. Sin desconocer que los tiempos de respuesta son lentos.

De otra parte, se evidencia un creciente vínculo con la Cámara de Comercio, entidad que ha fomentado la participación en ruedas de negocios y ha inducido la necesidad de procurar clientes para los productos antes de emprender inversiones y nuevas aventuras empresariales.

5.1.2 Estudio de Caso No 2 - GEOAMBIENTE LTDA

Empresa que tiene por misión la producción y venta de productos y servicios ambientales, inicia en el año 1994 como una unidad de negocio de otra empresa, donde tarda cerca de 6 años para iniciar actividades como compañía independiente, se instala en Centro Chía y en Pacho (Cundinamarca), donde cuenta con dos estaciones de propagación de material vegetal de clima frío y clima cálido. Durante los últimos años, ha innovado en técnicas de producción, manejo de viveros, investigación, capacitación y transferencia a productores.

Desarrolla proyectos para el campo colombiano con una mirada sostenible, considera que las principales pérdidas de productividad e impacto ambiental que embargan el sistema andino en torno a los centros poblados son una consecuencia del manejo inadecuado de los recursos naturales.

La iniciativa empresarial se da en Cundinamarca como departamento foco para el desarrollo de una cadena para la producción de guadua, pues en Bogotá que es el más alto consumidor de este material, la mayor parte proviene del eje cafetero. Dicho departamento, tiene vocación “guadua” en algunas zonas, pero todos los modelos de desarrollo y población se han venido introduciendo, han hecho que se reduzca a su mínima expresión. Con ese antecedente la empresa empieza a multiplicar la guadua con la técnica de “Chuzquines” y empieza a gestionar relaciones con la maya local, especialmente con las autoridades ambientales como la CAR, la Gobernación y algunas alcaldías, con quienes se ha consolidado el banco de propagación de guadua más grande del país, el cual cuenta por lo menos con 25 mil plantas madre.

La Innovación

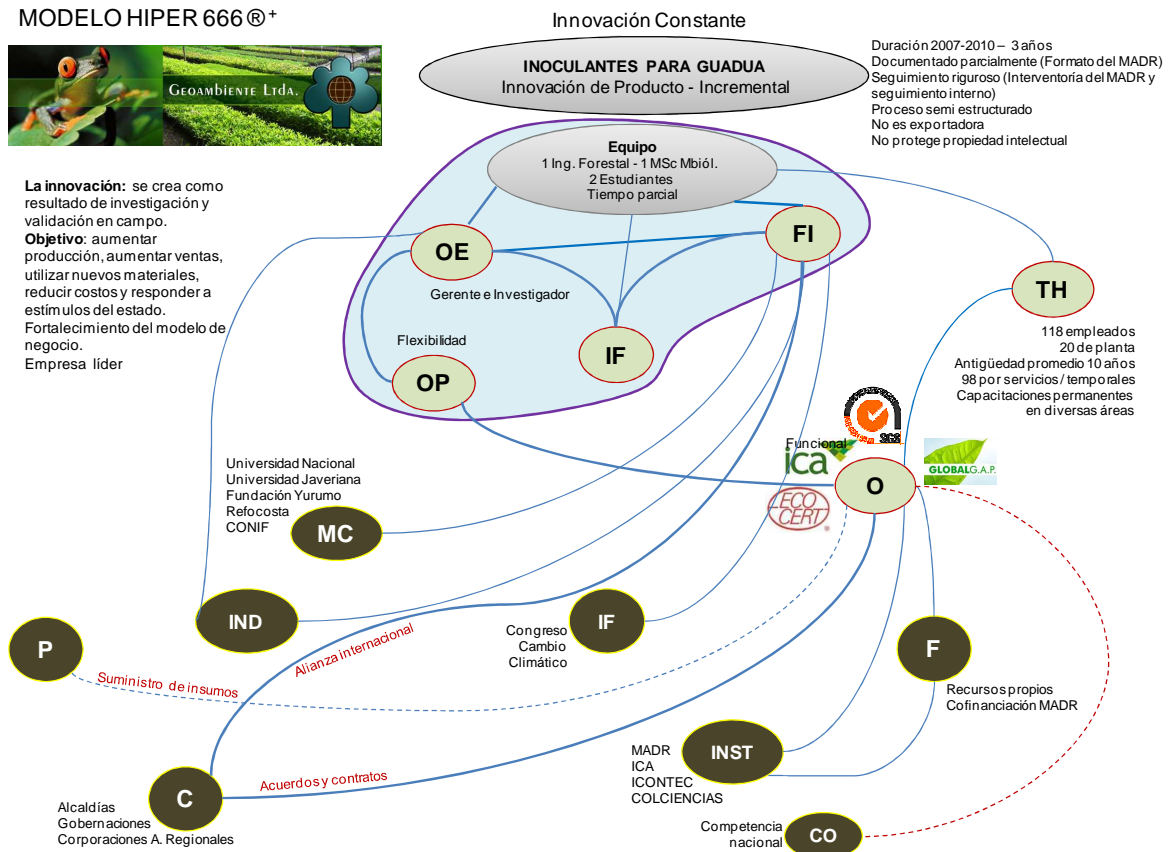
Se formuló por iniciativa de la empresa y de la entidad investigadora, surge como una iniciativa conjunta apoyada especialmente en un grupo de investigación en microorganismos, con quienes comprenden ágilmente que el desarrollo del eslabón primario, debe iniciar por la producción de material vegetal.

Se desarrolló dentro de los tiempos planeados y puede llegar a tener un alcance internacional; la idea de la innovación provino del gerente de la compañía, el proyecto no se estructuró ni documentó con la metodología de proyectos y tampoco se protegió la propiedad intelectual resultado del mismo. El seguimiento fue ejercido por un interventor.

La innovación estudiada es radical de producto y permite mejorar la adaptabilidad del material vegetal de Guadua a cualquier terreno, enmarcado en los protocolos de producción limpia.

Entonces, la empresa experta en propagación vegetal y técnicas de vivero, crea una alianza con el grupo de investigación al descubrir que la adaptación de la Guadua está asociada a ciertos microorganismos nativos, los cuales aceleran la adaptación a terreno, lo cual impulsado por la alta demanda de semillas y guadua para proyectos de conservación, así como la utilización de la guadua en múltiples aplicaciones (desde artesanías hasta viviendas anti sísmicas), generó dinámicas aceleradas para la gestión de recursos y avance de la empresa. El modelo de la Red del proyecto Inoculante para Guadua de Geoambiente Ltda, se presenta en la Figura 16.

Figura 16-5. Modelo Híper 666 del proyecto Inoculante para Guadua de Geoambiente Ltda.



El equipo de trabajo estuvo conformado por un profesional y un Ph D., quienes dedicaron tiempos parciales al desarrollo del proyecto, adicionalmente tuvieron un equipo de 3 estudiantes de apoyo, con quienes desarrollaron actividades de laboratorio y campo; hubo una comunicación permanente con el resto de la empresa y con las entidades aliadas durante el desarrollo de la innovación.

Los principales resultados fueron la generación de un protocolo para que estos microorganismos se pudieran producir masivamente en laboratorio y que los viveristas pudieran disponer del insumo y de mayor adaptabilidad de sus plantas.

La Organización

Geoambiente desarrolla productos y servicios ambientales desde el año 2000, cuando fue establecida formalmente; su principal mercado son los proyectos de conservación y reforestación; cuenta con una dinámica innovadora que fortalece el modelo de negocio y la posiciona como empresa líder en el contexto nacional.

Se conformó como una empresa independiente para atender una oportunidad de negocio, el medio ambiente; en la actualidad, cuenta con laboratorio propio para el desarrollo de nuevas técnicas de propagación, capacitaciones y desarrollo tecnológico e innovación. Adicionalmente, ha consolidado una estrecha relación con universidades, gremios y entidades de apoyo para su crecimiento y formulación de nuevos proyectos.

La documentación de la empresa se limita a los requerimientos de las normas técnicas y certificaciones que poseen, que son cuatro: ISO 9001, Global GAP, Ecocert y la certificación de producción de material vegetal del ICA; la formalidad del seguimiento a los proyectos que suscriben se efectúa de acuerdo con las entidades que convocan.

La empresa opera de manera funcional; la dirección es innovadora y permanentemente busca nuevos clientes, negocios y oportunidades de desarrollos con las universidades y los aliados estratégicos, conformados por entidades públicas de orden territorial; aún no tienen relaciones con la empresa privada, lo cual se percibe como una oportunidad en el corto plazo.

La decisión de innovar inicialmente era del gerente, pero paulatinamente se ha visto una transformación de la empresa hacia la innovación permanente por parte de todas las áreas del negocio, se muestra como una compañía líder en el desarrollo de productos, transferencia a los productores y calidad en los servicios.

Geoambiente, cuenta con una planeación estratégica recursiva, que se re-construye anualmente y que se apoya en los aliados principales, no cuenta con una estructura formal de innovación pero cuenta con todas las condiciones necesarias para ello. Es de

anotar que no obstante la planeación, algunos productos no se han podido llevar al mercado por falta de énfasis en la planeación del componente de mercadeo.

No cuenta con una estructura formal de innovación.

Es una mediana empresa que genera 20 empleos directos de planta y 98 contratos de servicios estables; en los últimos 5 años ha duplicado sus ventas en el mercado nacional. Desarrolla proyectos innovadores permanentemente en conjunto con universidades, ONG y entidades estatales. El equipo de trabajo, tanto de planta como de consultores, junto a las alianzas estratégicas con universidades y entidades públicas, son los principales facilitadores con que cuenta la empresa para innovar. Se observa que es una organización que se adapta a los cambios en periodos inferiores a un año

La innovación es una actividad inmersa en el modelo de negocio, ya que diversifican productos y además adaptan tecnologías a otros sectores como el frutícola, hortícola y de servicios ambientales. Mantienen mejorando los procesos productivos y buscando alternativas para reducir los costos de producción.

La información que se obtiene de la investigación y el desarrollo, así como la que proviene del proceso productivo, se utiliza para el fortalecimiento de los proyectos y para el desarrollo de nuevos productos, además, cuenta con una fluida comunicación entre todas las dependencias de la compañía; la empresa recientemente emprendió un esfuerzo para aprovechar la información de mercadeo y distribución para fortalecer la toma de decisiones estratégicas.

Es una compañía que cuenta con cuatro tipos de certificación: la de producción de semillas y plántulas, la de calidad del Icontec, la de buenas prácticas agrícolas y la de producción orgánica; cuentan con un seguimiento y control riguroso a los planes de trabajo, protocolos de los proyectos y compromisos.

El Entorno

El proyecto fue financiado con recursos del estado mediante la convocatoria de la Dirección de Desarrollo Tecnológico del MADR y con recursos propios, además se generó un vínculo retroactivo con la Universidad Javeriana como entidad investigadora; esta relación ha permitido desarrollar capacidades para identificar, asimilar y explotar conocimiento en función de proyectos y productos innovadores. Se estableció una relación estrecha entre el grupo de investigación que participó en el proyecto y el equipo de laboratorio de la empresa, el cual aun después de finalizado el proyecto continua operando.

Durante el desarrollo del proyecto la empresa consolidó relaciones y acuerdos estratégicos formales con los clientes mediante contratos, dichos acuerdos permiten hacer un seguimiento permanente y personalizado; las relaciones se consideran aceptables y tienen opciones de mejora en cuanto a cercanía y fortalecimiento.

La empresa por lo general desarrolla acuerdos de calidad y crédito con los proveedores, aunque son formales, se limitan al suministro de insumos y no trascienden a los proyectos ni al desarrollo de nuevos productos.

A partir de la innovación, se crearon vínculos relacionales fuertes con entidades del sector y con las universidades, de igual manera con algunas ONG de alcance internacional con las cuales se están desarrollando convenios internacionales para nuevos proyectos e innovaciones. Dentro de estas relaciones, no se han presentado inconvenientes.

La empresa tiene un conocimiento amplio sobre la competencia nacional, aunque no han desarrollado análisis estratégico de ellos ni trabajos conjuntos, conocen su ubicación y han sido proveedores y clientes directos de ellos. Desconocen los aspectos claves que permitirían desarrollar mejor su estrategia de negocio con la competencia. No se observan las oportunidades ni la competencia a nivel latinoamericano ni mundial.

En cuanto a las instituciones que rodean a la empresa, se observan vínculos estratégicos con dos universidades de orden nacional (Nacional y Javeriana) y con tres entidades aliadas (Fundación Yarumo, CONIF, Refocosta), con el tiempo dichas relaciones se han venido fortaleciendo y generando acumulación en las capacidades de la compañía para formular, proponer y ejecutar proyectos tecnológicos y de innovación en el corto plazo con altas capacidades de respuesta.

De otra parte, se evidencia un creciente vínculo con las entidades que fomentan actividades de ciencia y tecnología en el país como Colciencias, además han construido una relación colaborativa con una empresa privada en el exterior para desarrollar proyectos productivos de cooperación.

5.1.3 Estudio de Caso No 3 - BIOCULTIVOS S.A.

Biocultivos S.A. es una empresa del sector agroindustrial, cuya misión propende por el desarrollo agropecuario sostenible en tres ejes fundamentales: energético, alimenticio y ambiental; fomentan la adopción de tecnologías biológicas que permitan que la agricultura moderna sea viable mejorando la microbiología del suelo, disminuyendo las necesidades de insumos químicos, aumentando la productividad y mitigando el impacto negativo al medio ambiente.

Fue creada en el año 2002 por un grupo de productores arroceros del norte del Tolima, aliados estratégicamente con un Instituto de Investigaciones Fundamentales para la Agricultura Tropical (INIFAT) de Cuba y el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional (IBUN), con quienes han venido evolucionando productos y servicios a las necesidades de nuestro país. Desde sus inicios opera en la ciudad de Ibagué.

Cuenta con cuatro productos pioneros, tres biofertilizantes (un hongo solubilizador de fósforo, llamado Fosfosol y dos bacterias fijadoras de nitrógeno llamadas Dimazos Y Dimargon) y un hongo biocontrolador de patógenos del suelo (Trifisol).

El desarrollo de los procesos de validación en campo ha sido encaminado a determinar las dosis, las épocas de aplicación y su incidencia en los costos de producción, concluyendo que gradualmente es posible llegar hasta una disminución de un 50% de las necesidades del fósforo y un 40% de nitrógeno químico, sin detrimento de la productividad y con una menor incidencia de enfermedades en el cultivo, lo cual, ya se ha experimentado en cerca de 50.000 hectáreas de arroz a la fecha y actualmente se está evaluando en otros cultivos como pastos, caña, frutales y hortalizas, con resultados promisorios.

Hoy en día cuentan con una planta de producción en la ciudad de Ibagué con capacidad instalada cercana a las 300 mil dosis, con las cuales se puede atender alrededor de 100.000 hectáreas el año.

La Innovación

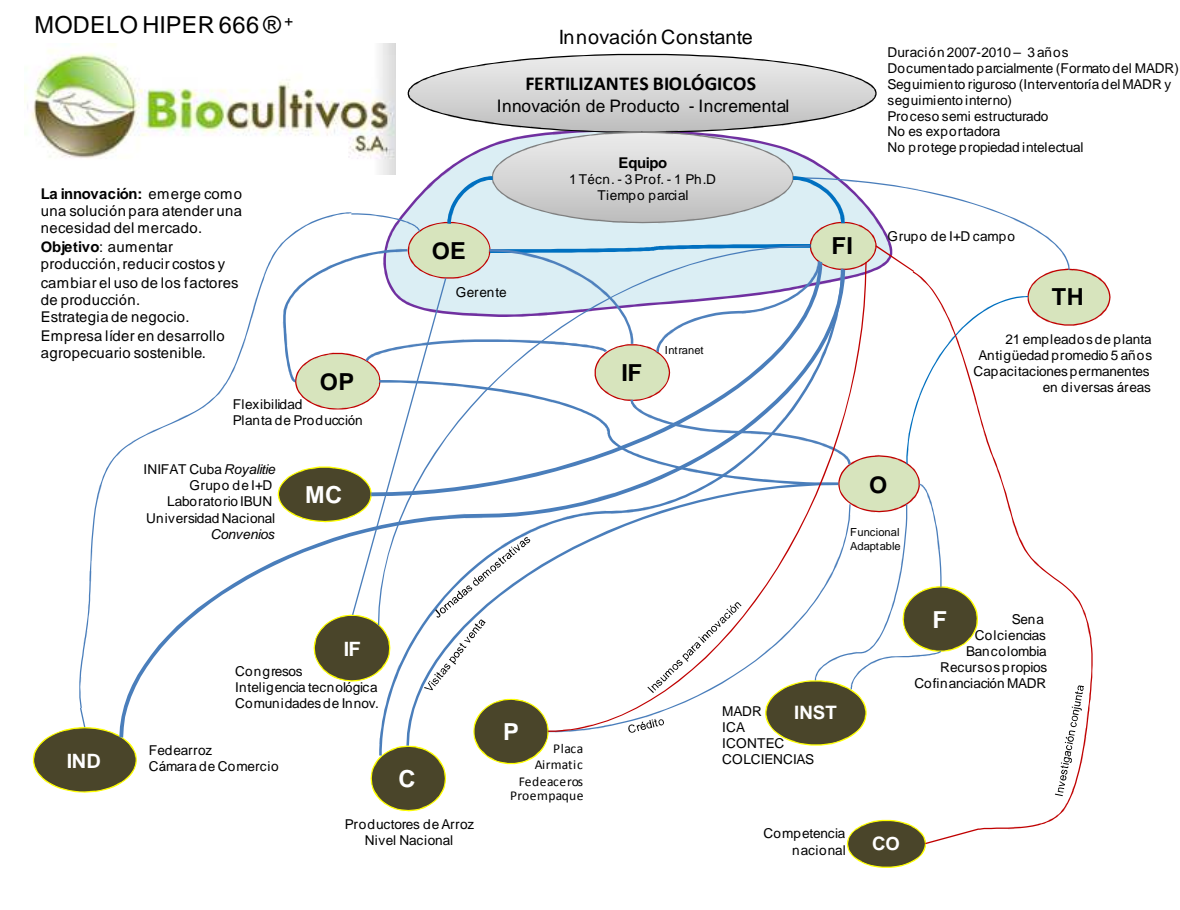
La innovación se formuló por iniciativa conjunta de la empresa, la entidad investigadora y la entidad aliada, se desarrolló dentro de los tiempos planeados y tiene un alcance nacional; la idea de la innovación provino de la junta directiva de la compañía, no se estructuró ni documentó con la metodología de proyectos y solamente contempló la protección de la marca. El seguimiento fue reducido a las labores de ejecución presupuestal y cumplimiento del cronograma que realizó el interventor.

Es una innovación de producto incremental, que requiere caracterizar los suelos mediante análisis físicos, químicos y biológicos, de manera tal que al determinar su estructura y actividad biológica, se proceda a mejorarlos con fertilizantes biológicos que permitan disminuir los costos de producción y aumentar la productividad.

Nace como una alternativa para el país después de analizar tres factores importantes: primero, se conocieron los resultados de un estudio de la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) en el cual se presentaron los principales factores que afectaban la competitividad del sector agropecuario: los costos de los insumos, la tasa de cambio, el

orden público y las tasas de interés, en su orden. Segundo, se incrementó la preocupación por la incidencia negativa que los tratados de libre comercio²⁷ podrían tener en la producción agropecuaria Colombiana, dado los altos niveles de subsidios que países desarrollados otorgan a su agricultura, y que generan distorsiones en el comercio internacional. Y tercero, se evidenció que los costos de los fertilizantes químicos presentaban un incremento anual superior en dos o tres veces la inflación. Para ilustrar la innovación, se elaboró el modelo en Red de proyecto Fertilizante Biológico de Biocultivos S.A. (Figura 17).

Figura 17-5. Modelo Híper 666 del proyecto Fertilizante Biológico de Biocultivos S.A.



27 Área de libre comercio de las Américas - ALCA, El Mercado Común del Sur - MERCOSUR, TLC con el Triángulo Norte de Centroamérica (El Salvador, Guatemala y Honduras) y el TLC con los Estados Unidos (en proceso).

El equipo de trabajo estuvo conformado por un técnico, tres profesionales y un Ph D., quienes dedicaron tiempos parciales al desarrollo del proyecto; una parte del equipo desarrolló el trabajo de laboratorio y el otro las pruebas de campo. Hubo comunicación permanente y fluida con el resto de la empresa y con las entidades aliadas durante el desarrollo de la innovación.

El principal resultado es un producto biológico que se agrega al suelo e inmediatamente activa un hongo convierte el fósforo mineral del suelo de “no disponible” a “disponible” para la nutrición de las plantas; también que otro hongo controle los patógenos del suelo; y por último que dos bacterias fijen nitrógeno de forma acelerada.

La Organización

Biocultivos desarrolla produce y comercializa insumos biológicos para la agricultura, los cuales permiten reducir necesidades de fertilización y por ende costos de producción y el impacto ambiental. La innovación es identificada como una estrategia empresarial, cuentan con una estructura formal de investigación y desarrollo que fortalece el negocio y los posiciona como empresa líder en el contexto nacional.

Se conformó como una empresa de productores arroceros independiente para atender una oportunidad de negocio, “los altos costos de los insumos”; en la actualidad, cuenta con aliados estratégicos, un laboratorio y una planta de producción masiva para el desarrollo de nuevos productos, además cuentan con un equipo de campo que permanentemente busca microorganismos más eficientes, también desarrollan capacitaciones y desarrollo transferencia tecnológica a los productores arroceros en el país. Adicionalmente, ha consolidado una estrecha relación con universidades, gremios y entidades de apoyo para su crecimiento y consolidación, así como la elaboración de nuevos productos.

La documentación de la empresa se limita a los requerimientos de la certificación que poseen que es la de producción orgánica; la formalidad del seguimiento a los proyectos que suscriben se efectúa de acuerdo con las entidades que convocan.

La empresa opera de manera funcional; la dirección es innovadora y permanentemente busca nuevos clientes, negocios y oportunidades con productores agropecuarios del nivel nacional.

La decisión de innovar se ha convertido en una actitud empresarial, desde la gerencia hasta la parte operativa.

La empresa cuenta con una planeación estratégica a corto, mediano y largo plazo, basada en el componente de innovación, la cual fue comunicada a toda la empresa y se evalúa anualmente.

Hasta la fecha todos los productos desarrollados han sido llevados al mercado, además permanentemente ensayan materiales y reorganizan sus procesos productivos para ser más eficientes.

Cuenta con una estructura formal de innovación la cual dispone de un presupuesto de recursos propios y de proyectos, sus principales objetivos son aumentar la producción, reducir los costos y optimizar el uso de los factores de producción. Adicionalmente, cuenta con un equipo fuerte para el desarrollo de ensayos en laboratorio y otro para las labores de adaptación y pruebas de campo.

En una pequeña empresa que genera 21 empleos de planta directos y estables, con un promedio de antigüedad de 5 años; es una compañía que se adapta en periodos inferiores a un año a los cambios del entorno y no requiere parar sus procesos productivos para realizar ensayos, pruebas y desarrollo de nuevos productos, los cuales además, pueden ser incluidos rápidamente a su portafolio de ser promisorios.

En los últimos 5 años ha triplicado sus ventas en el mercado nacional.

La información que se obtiene en todas las áreas de negocio se utiliza para la toma de decisiones estratégicas, convirtiéndose en una ventaja competitiva sostenible, cuenta con una fluida comunicación entre todas las dependencias; se realiza seguimiento y control riguroso a los planes de trabajo, protocolos de los proyectos y compromisos adquiridos con los aliados estratégicos.

El Entorno

El proyecto fue financiado con recursos del estado mediante la convocatoria de la Dirección de Desarrollo Tecnológico del MADR y con una contrapartida de la empresa, del SENA, de Colciencias, de la Universidad Nacional y de la Universidad Javeriana. Se generaron dos vínculos retroactivos uno con la Universidad Javeriana y otro con la Universidad Nacional, mediante los cuales se apoyó la investigación, el desarrollo y la innovación estudiada; esta relación ha permitido desarrollar capacidades para identificar, asimilar y explotar conocimiento en función de proyectos y productos innovadores. Se estableció una alianza estratégica entre los laboratorios de las universidades participantes (laboratorio) y la empresa (campo), mediante la cual se logran desarrollos in-vitro e inmediatamente se prueban y validan en campo.

Las alianzas estratégicas con universidades e institutos de desarrollo tecnológico son duraderas y son el principal facilitador con que cuenta la empresa para innovar.

Los principales clientes son productores agropecuarios independientes y asociaciones, quienes en su mayoría consideran que los productos de la empresa les permitirán reducir tanto los costos de producción como el impacto ambiental.

Durante el proyecto la empresa desarrolló relaciones estratégicas informales con los clientes mediante ensayos de campo y validaciones, dichos ejercicios permitieron adopción, difusión y reconocimiento de la novedad. Adicionalmente se observa que la empresa desarrolla una administración aceptable de los clientes y tiene un sistema de

atención de peticiones quejas y reclamos. Dichas relaciones, se consideran aceptables y tienen opciones de mejora en cuanto al seguimiento y fidelización.

La empresa por lo general desarrolla acuerdos de crédito con los proveedores, aunque son formales, se limitan al suministro de insumos y no trascienden a los proyectos ni al desarrollo de nuevos productos.

La empresa tiene vínculos relacionales fuertes con el gremio arrocero y con las universidades que apoyaron el proyecto, así como con un instituto internacional con el cual se firmó un “Royaltie”, adicionalmente, realizan constante búsqueda de nuevos proyectos y productos. Dentro de estas relaciones, el principal inconveniente han sido los diferentes ritmos de trabajo, los cuales se han resuelto informalmente.

Desarrolla proyectos innovadores permanentemente en conjunto con universidades, institutos de desarrollo tecnológico y gremios de la producción. Tiene un “Royaltie” suscrito a nivel internacional.

La empresa tiene un conocimiento amplio sobre la competencia nacional, han desarrollado análisis estratégico de ellos y en algunos casos han realizado trabajos conjuntos de investigación. Se encuentran descubriendo los aspectos claves que permitirían desarrollar mejor su estrategia de negocio con la competencia. No observan las oportunidades ni la competencia a nivel latinoamericano ni mundial. No se han generado competencias directas por parte de los socios o empleados de la empresa.

En cuanto a las instituciones que rodean a la empresa, se observan vínculos estratégicos con dos universidades de orden nacional, con una entidad aliada (Fedearroz), con el INIFAT de Cuba y con la Universidad Javeriana. Con el tiempo, dichas relaciones se están fortaleciendo y generando acumulación en las capacidades de la compañía para formular, proponer y ejecutar proyectos tecnológicos y de innovación. Se evidencia acumulación de capacidades tecnológicas y aprendizaje organizacional.

De otra parte, se evidencia un creciente vínculo con las entidades que fomentan actividades de ciencia y tecnología en el país como Colciencias y SENA, con quienes han gestionado una relación colaborativa; con la Cámara de Comercio avanzan también en este sentido.

5.1.4 Estudio de Caso No 4 - CORPORACIÓN PBA

Es una Organización sin ánimo de lucro, que trabaja con recursos de cooperación internacional y contrapartidas nacionales, en procesos de innovación participativa con pequeños agricultores en las áreas tecnológica, organizativa y empresarial para contribuir a mejorar la producción, los ingresos, los conocimientos, la convivencia y el medio ambiente en las comunidades rurales.

Dentro de su convicción, aseveran que los pequeños agricultores no van a superar sus condiciones de pobreza si continúan haciendo las cosas en la forma tradicional en que las han hecho por centurias, o si siguen esperando a que alguien haga las cosas por ellos. Únicamente podrán mejorar su nivel y su calidad de vida si toman en sus manos el liderazgo de sus procesos de desarrollo y si para ello utilizan los conocimientos y los avances científicos, tecnológicos y organizativos de la humanidad.

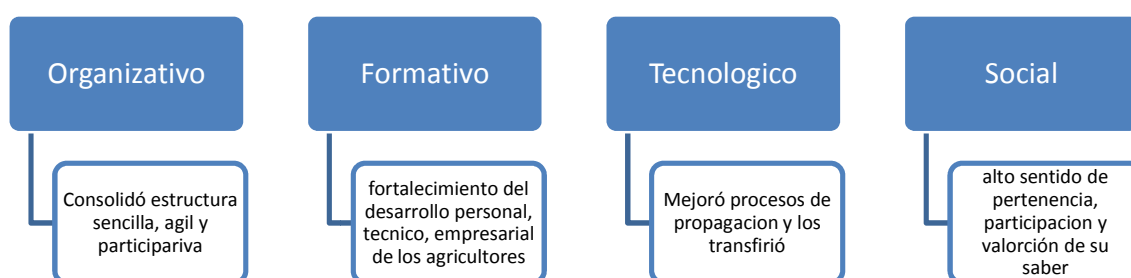
Basan sus principios en el liderazgo de los procesos por parte de las comunidades, en los cuales el aporte de conocimientos y experiencias que respeta las opiniones, ideas y creencias, fomenta el trabajo en equipo los pequeños agricultores, los técnicos y los profesionales, para desarrollar capacidad de innovar en el campo y de esta manera mejora su nivel y calidad de vida. La corporación PBA fomenta procesos participativos de innovación tendientes a lograr el desarrollo sostenible y pacífico de sus comunidades y la preservación del medio ambiente.

Cuenta con varios proyectos innovadores, sin embargo han avanzado a partir de las priorizaciones que han hecho los pequeños productores, quienes manifestaron que entre los principales problemas que afectan su desarrollo se encuentran la falta de

semillas de buena calidad, las necesidades de insumos y las bajas rentabilidades y productividades del campo. Por lo anterior, se desarrolló el establecimiento de laboratorios de bajo costo que fueran operados y manejados por productores para multiplicación de semilla de yuca y ñame.

Los principales logros obtenidos por PBA, se describen a continuación:

Figura 18-5. Ejes temáticos de los logros de la corporación BPA



- **En lo tecnológico:** mejoras de los procesos de propagación in vitro, incremento de los rendimientos de cultivo y la introducción de nuevas prácticas de producción más limpia en los cultivos de yuca, ñame y plátano.
- **En la capacitación:** se han cubierto las áreas técnica, ambiental, organizativa, empresarial y de desarrollo personal; todas en niveles científicos, técnicos y campesinos, con un alcance nacional e internacional. Además ha permitido formar estudiantes mediante tesis de pregrado y posgrado.
- **En lo social:** se ha logrado alto niveles de sentido de pertenencia, participación y compromiso de parte de los agricultores en los proyectos, de igual forma se ha observado apropiación de metodologías y de los resultados de los mismos. Los campesinos han logrado contribuir en la búsqueda de soluciones a sus problemas tecnológicos, participar en las labores de investigación y de adaptación tecnológica, y también lograr interacción permanentemente con los técnicos, profesionales y demás participantes.

- **En lo organizativo:** Consolidó una estructura sencilla, participativa, ágil y no burocrática, que ha demostrado su capacidad para manejar eficientemente recursos de cooperación internacional y para trabajar con pequeños agricultores; lo anterior mediante la puesta en marcha de una metodología de trabajo altamente participativa, que ha contribuido considerablemente a la construcción del tejido social entre los pequeños agricultores y que ha reportado ventajas sustanciales para programas y proyectos de investigación y desarrollo. Ha contribuido a la creación y/o fortalecimiento de numerosas organizaciones campesinas. Ha coadyuvado al fortalecimiento institucional y a la creación de capacidades en entidades de investigación nacionales y regionales. Y ha probado que es factible mejorar la producción campesina usando tecnologías de punta adaptadas a sus necesidades y condiciones.

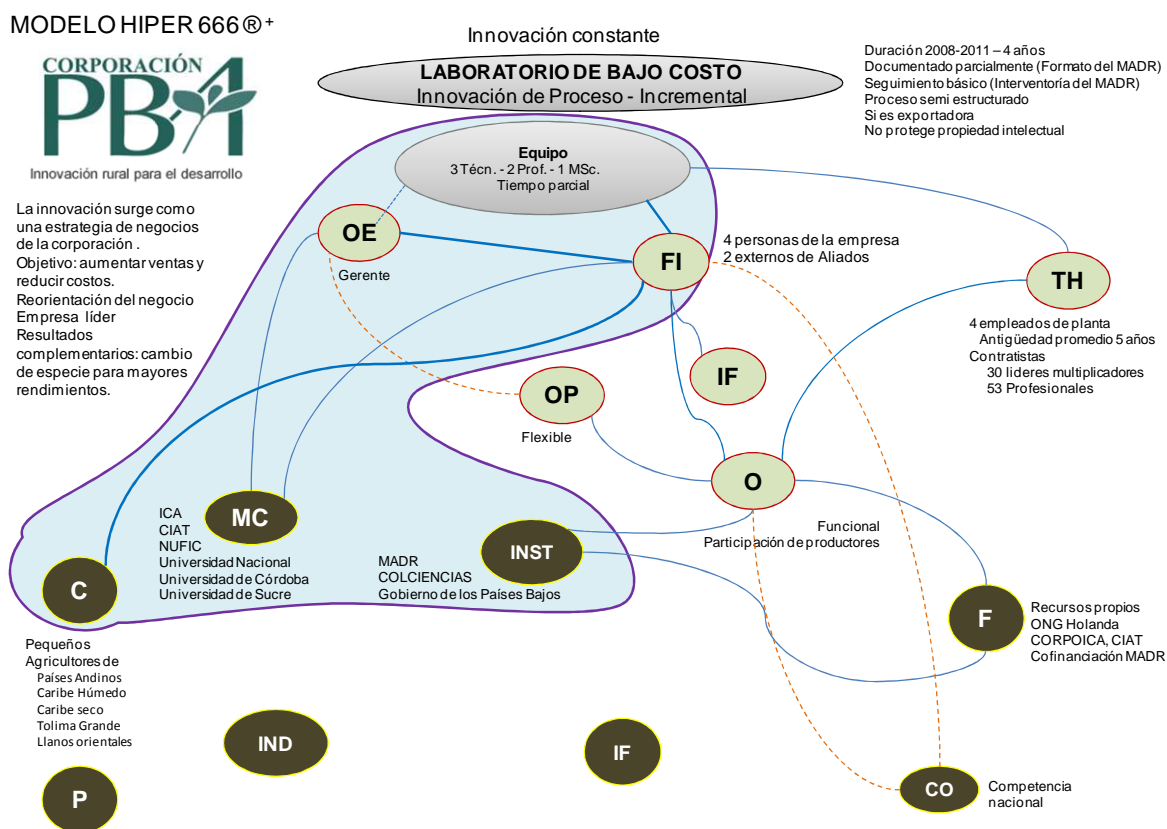
La Innovación

La innovación se formuló por iniciativa conjunta de la corporación, las entidades investigadoras y los productores, se desarrolló dentro de los tiempos planeados y tiene un alcance internacional, de hecho ya se está implementando en cuatro países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela); la idea de la innovación provino de una de las entidades investigadoras, el proyecto no se estructuró ni documentó con la metodología de proyectos y tampoco contempló la protección de la propiedad intelectual en ningún aspecto pues consideran que deben ser de dominio público.. El seguimiento fue reducido a las labores de ejecución presupuestal y cumplimiento del cronograma que realizó el interventor.

Es una innovación incremental de proceso, que consiste en el establecimiento de un laboratorio de bajo costo operado por productores agropecuarios, para la propagación vegetal de semilla de yuca y ñame, de forma más rápida y con mayor calidad que la tradicional, para que dispongan de material reproductivo de alta calidad para el

establecimiento de sus cultivos; logrando llevar mejores variedades, adaptadas a sus regiones, con la posibilidad de aumentar la productividad y disminuir los costos de producción; lo anterior acompañado de procesos de capacitación y transferencia participativos; inicialmente se evaluó en el CIAT y después se validó con productores de la región Caribe Húmedo (Cerca a Montería) y en el Caribe Seco (Cerca a Santa Marta). El modelo de la red del laboratorio de bajo costo desarrollado por la Corporación PBA, se expone en la Figura 19.

Figura 19-5. Modelo Híper 666 de la innovación “Laboratorio de Bajo Costo” realizado por la Corporación PBA



El equipo de trabajo estuvo conformado por seis personas, de las cuales dos eran investigadores de las entidades de apoyo y cuatro de la empresa (un profesional y tres técnicos de campo). La dedicación de tiempo fue parcial. La comunicación interna fue

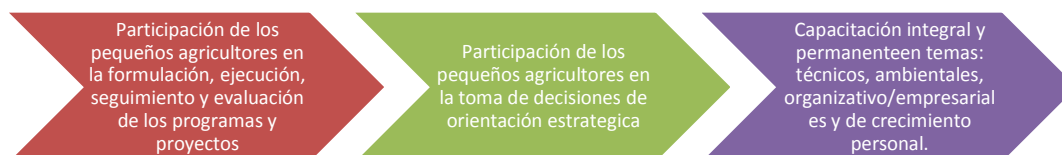
fomentada permanentemente mediante reuniones de equipo y presentación de avance del proyecto con los productores y las entidades aliadas.

El principal resultado consiste en el procedimiento participativo para el montaje de un laboratorio de bajo costo que es operado en su totalidad por pequeños productores.

La Organización

PBA tiene la innovación como una competencia medular y como consecuencia ha logrado un verdadero “empoderamiento” de los pequeños agricultores sobre los proyectos adelantados y del programa en su conjunto. Han desarrollado equipos de productores en los ámbitos locales denominados Grupos Participativos Locales (GPLs), los cuales se apoyan por los profesionales que coordinan con ellos los principales proyectos. Los principales mecanismos de empoderamiento han sido: participación, capacitación y toma de decisiones (Figura 20).

Figura 20-5. Mecanismos de empoderamiento de la Corporación PBA



Se creó como organización en el año 2001, por un esfuerzo de la embajada de Holanda, para realizar investigación participativa en biotecnología con pequeños productores, arrancó en el Caribe Húmedo Colombiano (Córdoba, Sucre, Bolívar y Atlántico), apoyados en el Centro de Investigaciones Turipaná de CORPOICA, contó con la participación del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional, el Ministerio de Agricultura, el Departamento Nacional de Planeación, Colciencias, Agremiaciones de Pequeños Productores Agropecuarios y Representantes de la

Sociedad Civil. Cuenta con un direccionamiento que mantiene la organización liderando procesos en el contexto nacional e internacional.

Se conformó para atender una necesidad de los pequeños productores agropecuarios; en su interior, identifican la innovación como una estrategia empresarial, pero no cuentan con una estructura formal de investigación, desarrollo e innovación.

La documentación de la empresa se limita a los proyectos que suscriben y se efectúa de acuerdo a los lineamientos de las entidades que convocan.

La organización opera funcionalmente, hay trabajo colaborativo en equipos con responsabilidades, desarrollan actividades en redes. La dirección es innovadora y permanentemente busca nuevos proyectos y aliados estratégicos a nivel internacional.

La decisión de innovar se ha convertido en una actitud corporativa, desde la presidencia hasta el área operativa.

La corporación PBA no cuenta con planeación estratégica, ni con una estructura formal de innovación. Sin embargo, hasta la fecha todos los productos desarrollados han sido llevados al mercado.

Aunque no cuenta con una estructura formal de innovación, desarrolla proyectos innovadores permanentemente en conjunto con universidades, centros de investigación, agencias de cooperación internacional y pequeños productores.

Es una empresa que dependiendo la cantidad de proyectos, se ubica entre pequeña y mediana, pues los empleos que genera dependen de los proyectos desarrollados en el periodo que se observe, en la actualidad, cuentan con 4 personas de planta permanentes y aproximadamente 85 contratistas estables, de los cuales cerca de 30 son líderes multiplicadores (tecnólogos) y 55 profesionales. El promedio de antigüedad del personal es de 5 años.

Ha desarrollado la capacidad de adaptarse fácilmente a los cambios (menos de 1 año) y no requiere parar sus proyectos para realizar ensayos, pruebas y desarrollos, los

cuales, pueden ser incluidos rápidamente a su portafolio servicios. Cuenta con un equipo sólido para el desarrollo de labores de adaptación y trabajo de campo.

En los últimos 5 años ha incrementado su ejecución de recursos.

La única información que se utiliza para la toma de decisiones estratégicas es la obtenida mediante la investigación y el desarrollo. Cuenta con una fluida comunicación entre todas las dependencias; se realiza seguimiento y control riguroso a los planes de trabajo, protocolos de los proyectos y compromisos adquiridos con los aliados estratégicos.

El Entorno

El proyecto fue financiado con recursos del estado mediante la convocatoria de la Dirección de Desarrollo Tecnológico del MADR y con contrapartidas de la empresa, del CIAT, de CORPOICA y de una ONG Holandesa.

La innovación se desarrolló mediante un proceso de aprendizaje adaptativo, contó con una relación dinámica entre la organización gestora, dos centros de investigación, un grupo de productores agropecuarios y una agencia de cooperación internacional. Las alianzas estratégicas con universidades e institutos de desarrollo tecnológico son duraderas y son el principal facilitador con que cuenta la organización para innovar.

Se generó una red del entorno (eco) en la cual se vincularon retroactivamente las entidades de apoyo en investigación y los clientes (pequeños productores); la consolidación de dicha red, ha permitido identificar claramente los actores y sus roles permitiendo generar flujos de información y conocimiento.

Los principales clientes son pequeños productores agropecuarios quienes juegan un papel de considerable importancia en la red eco de la corporación, pues han logrado altos niveles de apropiación tecnológica y de aprendizaje tecnológico, hasta el punto de

convertirse en aliados estratégicos para la empresa en nuevos proyectos y multiplicación de saberes y técnicas.

Durante el proyecto la empresa desarrolló relaciones estratégicas fuertes y formales con Universidades, Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros de investigación, Clientes, Proveedores, Consorcios, Consultores y ONG. Aunque han sufrido tensiones en las relaciones con las entidades de investigación, han sido resueltas mediante acciones informales.

La corporación desarrolla una buena administración de los clientes y ha desarrollado una red de líderes multiplicadores, quienes se encargan de referenciar el avance de los proyectos. Adicionalmente vienen construyendo redes productivas, de comercialización y organizativas para impulsar dichos componentes en el nivel eco, lo cual es uno de los factores potenciales que contribuirá al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades rurales en el combate de la pobreza. Por su parte, la adopción de nuevas tecnologías hace más competitiva y sostenible las actividades productivas.

La empresa tiene un conocimiento amplio sobre la competencia nacional, aunque no se ha realizado análisis estratégicos de ellos, en algunos casos han realizado alianzas formales para desarrollo de investigación e innovación.

El trabajo colaborativo que desarrolla la corporación en el nivel eco, involucra íntimamente a los investigadores y a los pequeños agricultores de 5 regiones del país, quienes mezclan los conocimientos científicos y técnicos de los primeros con la experiencia tradicional ancestral de los segundos, aterrizando los resultados y generando dinámicas propias para la economía del pequeño productor. Esto, unido a las capacidades adquiridas y exteriorizadas por los productores durante el proceso, los empodera y genera ambientes innovadores convergentes en la mejora de las capacidades de las comunidades que los rodean y por ende hacen mejorar su calidad de vida y reducir el temor a aportar a la solución los problemas productivos; lo cual adicionalmente, genera habilidades colectivas que permiten que emerjan procesos de desarrollo social.

En cuanto a las instituciones que rodean a la empresa, se observan vínculos estratégicos con tres universidades de orden nacional, con dos entidades aliadas (Corpoica y CIAT), con la Fundación NUFIC y con Colciencias, con el tiempo dichas relaciones se están fortaleciendo y generando acumulación en las capacidades de la compañía para formular, proponer y ejecutar proyectos tecnológicos y de innovación.

5.2 Agentes y afectaciones

Los principales agentes y afectaciones encontradas al interior de las organizaciones investigadas, se presentan en la Figura 21, en la cual se agrupan estratégicamente los niveles auto y eco; si bien no es posible realizar estadísticas descriptivas por tratarse de una primera aproximación cualitativa al comportamiento de 4 empresa, a continuación se exponen argumentos que permiten abstraer una emergencia común en algunos casos y otras totalmente opuestas y caóticas.

5.2.1 En el nivel auto

El principal agente atractor de la innovación en las empresas investigadas fue el **gerente**, quien en todos los casos es profesional (en tres de los cuatro casos en ciencias duras y en el otro caso en ciencias sociales). En todas las empresas, se observa un vínculo importante del atractor con el gerente de la empresa aliada, en la cual, se vislumbra un ambiente colaborativo que enlaza las dos organizaciones y compromete intensamente los desarrollos y los resultados de innovación. El papel de estos agentes fue de vital importancia para la realización de la innovación, pues prácticamente fueron ellos los creativos que emprendieron las ideas y los modelos de negocio que en tres de los cuatro casos a la fecha son exitosos.

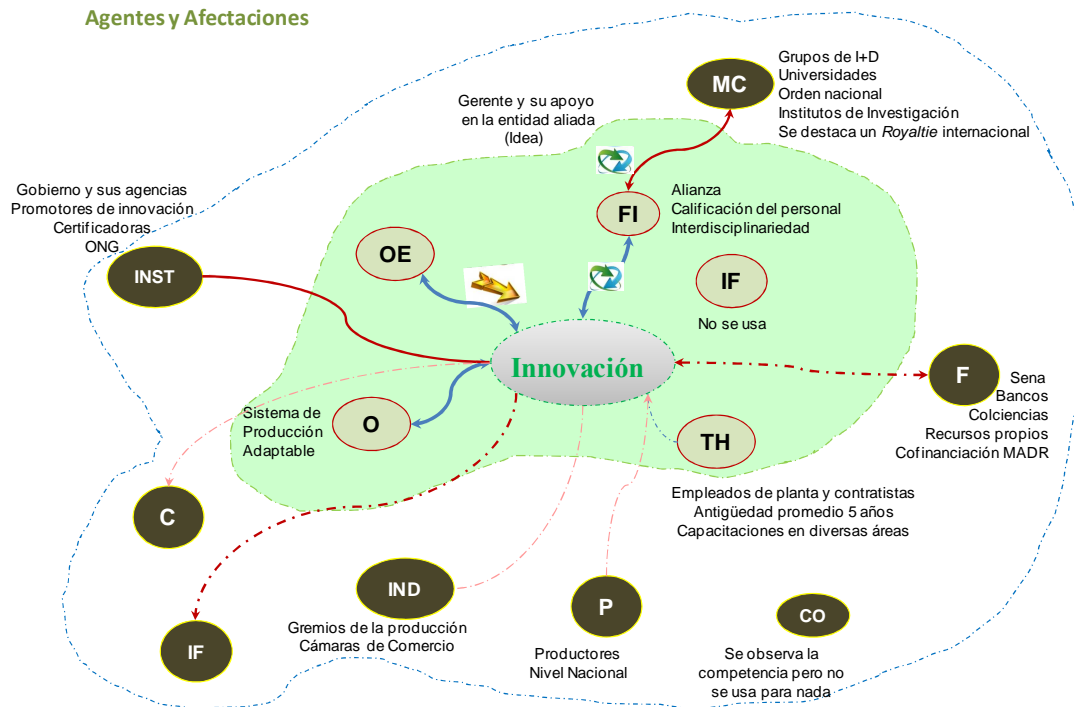
El segundo agente de importancia que se identifica común a las empresas observadas, es la **función de investigación**, la cual en todos los casos fue consolidada por actores tanto internos como externos, todos facilitadores y generadores de conocimiento aplicado; en los cuatro casos, provinieron de las empresas líderes y de las entidades aliadas. En todos los casos se observó una infraestructura técnica y tecnológica que brindó potencialidad para innovar. Todas las innovaciones analizadas contaron con la participación de un líder facilitador con formación de posgrado (dos con un Ph D cada una y las otras dos con un MSc cada una), lo cual permitió generar un bucle de realimentación positiva, pues además de dinamizar la innovación y el desarrollo de las afectaciones internas de cada organización, facilitó la apropiación del conocimiento al recurso humano.

Como último agente interno que influyó activamente la innovación y que transversalmente agilizó el desarrollo de las actividades innovadoras al interior de la empresa, se encontró la **operación de la organización**, la cual en todos los casos, contó con capacidades para adaptarse a pruebas y desarrollos de las innovaciones sin impedir el desarrollo permanente de la función empresarial.

Figura 21-5. Agentes y afectaciones comunes de la innovación en las empresas investigadas

Resultados

Agentes y Afectaciones



La **información** interna como agente de innovación, no fue tomada en cuenta en las empresas investigadas para el desarrollo de las innovaciones, aunque los procesos de comunicación existieron y fueron permanentes; por su parte, el **talento humano** del resto de la empresa representó un agente pasivo, que aunque estuvo presente para la operación normal de las organizaciones, no fue involucrado a la innovación.

5.2.2 En el nivel eco

En cuanto a los agentes externos que participaron en las innovaciones se destacan **dos** altamente influyentes, **tres** medianamente involucrados e importantes y **tres** que si bien tuvieron por lo menos una conexión, no aportaron de forma significativa.

Los agentes más influyentes, fueron el **mercado del conocimiento** y las **instituciones de apoyo**; los medianamente influyentes fueron las **fuentes de información externas**, **el sector productivo local** y las **fuentes de financiación**; y finalmente los tres agentes que aparecieron y desaparecieron pero no tuvieron una participación activa fueron los **clientes**, los **proveedores** y la **competencia**.

El mercado del conocimiento fue un agente externo fundamental para la innovación, en todos los casos operó mediante convenios de cooperación y estuvo compuesto por alianzas estratégicas con universidades del orden nacional (dos empresas generaron una relación, una estableció dos relaciones y la restante consolidó 3); en los cuatro casos analizados la relación desarrollada fue causal y positiva, pues entre mas se fortalecieron los lazos, la capacidad de innovación también se incrementó. El resultado fue un tejido a manera de red social donde la relación va mas allá del intercambio particular designado por un acuerdo formal, como cita Guerra *et al.* (2011).

De otra parte, en dos organizaciones, se establecieron interrelaciones y retroacciones con dos institutos de investigación, uno a nivel nacional y otro internacional, en ambos casos se generó potencial para innovar y especialmente en una empresa se potencializó la relación pues su afectación derivó en un Royalty²⁸.

En dos de las empresas estudiadas se evidenció una relación causal positiva entre la implantación de procesos de calidad con el trabajo continuo y formal con agentes de investigación y con el apoyo de las entidades del sector o gremios productivos locales, dado que después de las certificaciones de calidad, la organización mejoró sus relaciones con clientes y con los aliados de I+D.

28 Una regalía o royalty es el pago que se efectúa al titular de derechos de autor, patentes, marcas o know-how a cambio del derecho a usarlos o explotarlos (WIPO, 1988).

Otro agente de vital importancia para el desarrollo de las innovaciones fueron las **instituciones de apoyo**, compuestas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ICA, CORPOICA, COLCIENCIAS, SENA, ICONTEC, INVIMA y el Gobierno de los Países Bajos, quienes además de ser fuentes de cofinanciación, realizaron el proceso de seguimiento y ejecución de recursos mediante interventoría. Es de anotar que los procesos de supervisión estuvieron limitados a comprobar el cumplimiento del cronograma y de la ejecución presupuestal.

Un agente externo que influyó el desarrollo de las innovaciones en forma decisiva, fue el **sector productivo local**, compuesto por las alcaldías, gobernaciones, cámara de comercio, corporaciones autónomas regionales y los gremios de la producción, quienes decididamente impulsaron el desarrollo y en algunas oportunidades fueron aliados estratégicos.

Las fuentes de información externas aparecieron como un agente de importancia media, pues tres de las cuatro organizaciones fortalecieron su capacidad para innovar mediante la participación en ferias y congresos nacionales, relativos a la innovación; complementariamente, una empresa realizó dos viajes internacionales que se relacionaron directamente con la innovación en temas de entrenamiento del líder del proyecto innovador.

Sin duda alguna, las **fuentes de financiación** son un agente imprescindible para desarrollar la innovación en las empresas; en la totalidad de los casos estudiados, los recursos propios fueron cofinanciados por el estado a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; en especial, en dos de las cuatro empresas, se crearon alianzas estratégicas financieras más densas, en una se gestionó e involucró la participación de Colciencias, el SENA y un banco de primer piso para robustecer el proyecto y en la otra, se sumaron los esfuerzos de una ONG Holandesa, de CORPOICA y del CIAT. Los principales efectos encontrados en las cofinanciaciones más abultadas redundaron en mayores capacidades por tecnología incorporada (equipos, laboratorios y software), mayores interacciones de trabajo en campo y

mayores facilidades para acceder al mercado del conocimiento mediante viajes y participación en ferias y congresos.

En cuanto a los **clientes**, solamente en dos casos participaron activamente en el desarrollo de la innovación, en uno de ellos, se observó la creación de una red regional entre pequeños agricultores y el grupo atractor, la cual se extendió por cuatro regiones del país, esta estructura se fortaleció durante el proceso creativo y llegó a un estado de autocatálisis en el cual se consolidó la transferencia tecnológica y del empoderamiento de procedimientos de propagación vegetal; en el otro, la organización realimentó el desarrollo creativo del producto innovador mediante pruebas de campo con demostraciones de método, lo cual generó ambientes colaborativos y fortalecimiento del entorno social de los clientes y la empresa.

En lo relativo a los **proveedores**, se observó que todas las organizaciones invierten sus esfuerzos en la creación de acuerdos de suministro, que tienen especial énfasis en el crédito y en la calidad del producto entregado, en ninguno de los casos se presentó la participación de este agente en la innovación.

La **competencia**, se identificó como un agente de participación tenue, el cual fue conocido a nivel nacional en todos los casos investigados, pero, fue un agente activo para el desarrollo de la innovación solamente en tres organizaciones, en las que se alcanzó a explorar una alianza estratégica para el desarrollo de investigaciones conjuntas. En ninguno de los casos se observó que consideren la posibilidad de trabajar en alianzas estratégicas de innovación.

5.3 Las afectaciones como un todo

El entramado de las relaciones afectaciones de las organizaciones fue más denso para tres de las cuatro estudiadas, lo cual era de esperarse pues éstas, llevan mayor tiempo en el mercado, sin embargo en la cuarta además de llevar menor tiempo en el mercado,

en este momento está saliendo de una alta inestabilidad que detuvo los procesos productivos.

La **complejidad** es una primera afectación, en todos los casos, la necesidad de adaptarse para el desarrollo de un proyecto por parte de las alianzas productivas, requirió reconfiguración continua de los recursos mediante perturbaciones independientes de la red de colaboradores, quienes en todos los casos eran de diferentes tipos, tamaños, capacidades, pero con un aporte valioso y fragmentado para la innovación; lo anterior, condujo a nuevos niveles de complejidad, que paulatinamente fueron adoptados y conllevaron a una autonomía innovativa del sistema para el cumplimiento de los objetivos planteados.

La **flexibilidad** adaptativa que surgió en los sistemas productivos de las empresas para permitir desarrollar pruebas y ensayos sin alterar su operación, es una de las principales ganancias del sistema innovador, teniendo en cuenta que ya dimensiona los requerimientos técnicos, administrativos y financieros que acarrea la innovación y puede balancear de manera continua y sostenible las capacidades de la organización. Tanto así que en las cuatro organizaciones ha empleado nuevamente esta potencialidad para innovar que ha continuado desarrollando innovaciones con nuevos actores y en nuevos sectores.

Indirectamente, las organizaciones han mejorado su **calidad - costo - optimización**, pues al lograr adaptarse colaborativamente a las exigencias de proyectos adicionales con dedicaciones parciales por parte de los equipos innovadores, sin alterar sus procesos productivos normales, obligatoriamente se generaron cambios internos positivos.

Un aspecto de alta importancia que potencia la capacidad de innovar es la **creación de redes colaborativas**, lo cual, en todos los casos investigados se manifestó como un patrón coincidentes mediante el cual se lograron alianzas estratégicas de alta confianza y colaboración en pro del desarrollo de los proyectos. Los principales agentes involucrados fueron las empresas investigadas, las universidades, los institutos de

investigación y las asociaciones de productores. Es destacar, que aunque las empresas lograron movilizar diversos actores que son gestores potenciales de la innovación, se evidencia que existe un camino importante por recorrer para involucrar actores que hasta este momento no han sido fundamentales, pero que según los autores están destacando su participación en diversas latitudes y potencializarían en mayor proporción las redes de innovación, como son los clientes, los proveedores y los competidores.

El **acceso a recursos financieros** fue una afectación tímida, que permitió aprender a las alianzas un mecanismo de gestión para los recursos disponibles de fuentes tradicionales, se considera que existe un alto potencial en este componente que permitiría potenciar en mayor medida la innovación mediante la gestión de recursos de otras fuentes.

Sin duda alguna el **aprendizaje** sobre los esfuerzos fallidos y el surgimiento sobre las equivocaciones son una de las mayores adquisiciones que tienen las organizaciones en proyectos colaborativos, se crea una habilidad para identificar, asimilar y explotar información de fuentes externas y tomar decisiones cada vez más acertadas. De otra parte, se observa también un alto enriquecimiento al incorporar las universidades y los institutos de desarrollo tecnológico en los modelos de alianzas productivas, pues se derivan tres aspectos importantes, primero se crea una transferencia de conocimiento que pasa a ser aplicado directamente por las organizaciones en su cotidianidad; segundo, se crea un vínculo recursivo sobre el aprovechamiento de las relaciones en otras direcciones adicionales a las de los proyectos, para otras oportunidades de negocio o para nuevos clientes; y tercero se generan relaciones de confianza y relaciones de trabajo más estrechas para el futuro.

Una afectación que no se observa a simple vista pero que posiblemente retrasa el desarrollo de las capacidades innovadoras de las organizaciones es la **informalidad de las estrategias de innovación**, las cuales aunque para los casos investigados se desarrollaron informalmente, con el liderazgo de los gerentes y el apoyo de otros actores internos y externos, se debe procurar su consolidación cuanto antes, así como

la cuantificación de los recursos económicos, tecnológicos, sociales y de todo tipo para su efectivo funcionamiento. Este es un aspecto fundamental en cuanto al incremento del potencial innovador de las empresas.

La débil presencia de **gestión del recurso humano** y del **conocimiento** en las organizaciones se refleja como una afectación negativa ante las capacidades de innovar por parte de las organizaciones, no se observó como una necesidad, ni siquiera se evidencio por parte de los equipos de trabajo, lo cual ofrece una oportunidad para los nuevos lineamientos y políticas de impulso a la innovación.

5.4 Propuesta de indicadores para la innovación compleja vista desde el modelo híper 666 ©+

Los principales indicadores observados en las empresas investigadas, se presentan en esta sección, detallando los objetivos y las principales variables a indagar para cada uno de los componentes del modelo Híper 666®+, **El Proyecto, La Organización (AUTO) y El Entorno (ECO)**.

De igual manera se destaca una primera aproximación de las variables que se recomienda identificar, dada la importancia que representan para la creación de capacidades y entornos favorables para la innovación. Es de anotar que en el numeral 5.3.4 de esta sección se realiza un ejemplo de las posibles bondades de los indicadores propuestos, considerando el enfoque planteado por Navarro *et al.* (2011), en el cual, los autores manifiestan por consenso que la innovación es un proceso muy complejo, del que los indicadores individuales (por ejemplo, el gasto en I+D) sólo proporcionan una visión parcial y por eso, con el fin de medir la innovación de modo más amplio, se deben recurrir a colecciones de indicadores para realizar ejercicios de benchmarking.

5.4.1 Nivel proyecto

A este nivel es primordial identificar las fases básicas del proceso de innovación, iniciación, desarrollo, implementación y terminación (Rodríguez, 2005), y los factores esenciales para la innovación en términos de disposición de un equipo innovador, creatividad, capacidad de gerencia del proyecto innovador y también los flujos de comunicación al interior y exterior del equipo de trabajo.

1	Sub Tema P1: EL EQUIPO PARA LA INNOVACIÓN
	<p>Objetivo: Determinar si la organización cuenta con un equipo formal de Innovación y sus vínculos internos.</p> <p>Descripción: los procesos de innovación que son desarrollados por un equipo de trabajo, fluyen con mayor naturalidad y desde luego se interaccionan con el resto de la empresa sin alterar en marcadas proporciones, el funcionamiento de la firma. Poseer un equipo de innovación crea un entorno favorable para la innovación, además si estos equipos son interdisciplinarios, posiblemente se cuente con mayor diversidad y recursividad. De otra parte, la participación de agentes externos enriquece el desarrollo de actividades innovadoras.</p> <p>Preguntas a resolver:</p> <p>¿Se cuenta con un equipo para la innovación?, ¿El equipo innovador es interdisciplinario?, ¿El equipo innovador cuenta con apoyo externo?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleados que trabajan en el grupo de innovación • Empleados del grupo innovador por área del conocimiento (ciencias naturales, sociales, formales) • Empleados que consideran que reciben apoyo del resto de la empresa satisfactoriamente

2	Sub Tema P2: EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES CREATIVAS
	<p>Objetivo: Identificar si el grupo de trabajo realiza actividades que son consideradas precursoras de innovación, además si estas tienden a ser individuales o grupales.</p> <p>Descripción: El trabajo creativo realizado en forma sistemática (no ocasional), con el objetivo de generar un nuevo conocimiento (científico o técnico) o de aplicar o aprovechar un conocimiento ya existente o desarrollado por otro, se considera una de las actividades que estimula en mayor medida la I+D (OCDE, 2002), Por lo general los entornos interdisciplinarios y las dinámicas grupales suelen proponer entornos más creativos.</p> <p>Preguntas: ¿El grupo innovador realiza actividades creativas?, ¿Se fomenta el desarrollo de la creatividad grupal o individual?.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades destinadas a generar creatividad en el grupo de trabajo innovador • Número de Iniciativas individuales/ número total de iniciativas individuales mas grupales (%)

3	Sub Tema P3: LA COMUNICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO INNOVADOR CON LA EMPRESA
	<p>Objetivo: determinar las relaciones establecidas por el equipo innovador con la empresa.</p> <p>Descripción: Las actividades creativas y el trabajo del equipo innovador se puede realizar de forma cerrada, sin embargo, en diferentes oportunidades, la interacción con el resto de la organización enriquece el espíritu creador y de innovación, por lo cual se considera altamente deseable que exista este flujo de comunicación, además que sea a nivel de todas las áreas del negocio y en doble sentido.</p> <p>Preguntas: ¿El equipo de innovación se comunica con el resto de la empresa para el desarrollo de la innovación? Permanentemente, en algunas oportunidades o no se realiza? ¿los vínculos creados son fuertes o débiles?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contactos con las áreas de la empresa (No) • Frecuencia de contactos con diferentes áreas de la empresa (permanente, algunas veces, no) • Intensidad de los contactos establecidos con las diferentes áreas de la empresa (fuerte, débil)

4	Sub Tema P4: EL MANEJO DEL PROYECTO INNOVADOR
	<p>Objetivo: descubrir la intención, es decir, si el equipo encargado de la innovación, realiza la formulación, planeación ejecución y seguimiento al proyecto con los formatos de proyectos de innovación.</p> <p>Descripción: Es deseable que la innovación sea formal en la organización, por lo cual su manejo adecuado otorgará una mayor capacidad de seguimiento y mejores resultados.</p> <p>Preguntas: ¿El proyecto se documento y se utilizaron metodologías para su planificación?, ¿El proyecto desarrolló empleando los formatos de proyectos de innovación?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodologías y técnicas para el planteamiento del proyecto

5.4.2 Nivel auto

La segunda dimensión va más allá de la estructura organizacional, hace referencia a las capacidades de construir redes y destruir barreras al interior, de manera tal que permitan el aprendizaje y las retroacciones de los agentes internos que dinamizan la innovación (Rodríguez, 2005). Se reconocen seis agentes principales que afectan la

innovación, por lo cual se consideran indicadores fundamentales para los siguientes aspectos:

5	Sub Tema A1: ORIENTACIÓN ESTRATÉGICA (OE)
	<p>Objetivo: Medir el grado de direccionamiento estratégico de la innovación y la fuente de las ideas en la organización.</p> <p>Descripción: en los temas innovativos en las empresas teóricamente siempre debe haber un líder, por lo general el gerente asume ese rol, sin embargo en algunas oportunidades el liderazgo puede provenir del entorno o ser el resultado de una alianza estratégica. El aprendizaje y la adaptación organizacional se enriquece cuando se alcanza un equilibrio entre los puntos de vista diversos opuestos y conflictivos de los líderes de innovación (VAN DE VEN <i>et al.</i>, 2001).</p> <p>Preguntas: ¿La organización cuenta con un plan estratégico de innovación?, ¿La organización realiza innovaciones sin un plan estratégico de innovación?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación con plan estratégico • Innovación sin plan estratégico • Sin innovación

6	Sub Tema A2 - FUNCIÓN DE INVESTIGACIÓN (FI)
	<p>Objetivo: Conocer si existe formalmente una función de investigación en la empresa y determinar si es interna o si es externa</p> <p>Descripción: La función de investigación es quien hace las veces de equipo innovador en las organizaciones que no tienen definida una unidad para las actividades, es probable que algún área diferente haya participado en alguna de las fases de la innovación.</p> <p>Preguntas: ¿La organización cuenta con una unidad de innovación?, ¿La unidad de innovación con que cuenta la organización es interna o externa?, ¿La unidad de innovación con que cuenta la organización es formal o informal?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal de la empresa dedicado a actividades de i+d+i en porcentaje del empleo total • Personal externo dedicado a actividades de i+d+i en porcentaje del empleo total • Unidad de i+d+i o grupo de innovación consolidado

7	Sub Tema A3 - TALENTO HUMANO (TH)
	<p>Objetivo: Evidenciar la disponibilidad de recursos humanos, su calificación y su gestión, así como la gestión del conocimiento.</p> <p>Descripción: El talento humano responde a la capacidad del talento humano con que cuenta la empresa, por lo general son operarios con formación básica, técnicos, profesionales y posgraduados, en este sentido, es importante anotar que la calificación del equipo de trabajo juega un papel importante en el desarrollo de la innovación, sin embargo, aunque los lineamientos estratégicos tradicionales²⁹ consideran que la productividad de los grupos está influenciada altamente por el nivel académico de sus integrantes, en algunas oportunidades los procesos de innovación en pymes son liderados por personal con formación básica o técnica y solamente con la experiencia y actitud, también están en capacidad de desarrollar habilidades creativas e innovadoras de alta competitividad.</p> <p>Es de importancia, considerar en este componente los esfuerzos de capacitación que realiza la organización en las áreas destinadas a realizar actividades relativas a la innovación, para mejorar sus capacidades.</p> <p>Preguntas: ¿Cuáles son los recursos humanos disponibles para actividades de innovación?³⁰ (Bachilleres, Técnicos, Profesionales, Postgrado), ¿Cómo se gestiona el recurso humano en la organización?, ¿Se gestiona el conocimiento al interior de la organización?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleados del grupo innovador por escolaridad % (posgrado, profesional, técnicos, bachiller) • Incentivos para propiciar la innovación del total de recursos para actividades de i+d+i (%) • Capacitaciones en temas relativos a innovación por áreas de la organización • Grado de gestión de la propiedad intelectual • Obstáculos para la gestión de la propiedad intelectual (interés, conocimiento, costo, dificultad administrativa)

29 (Colciencias, 2002, 2006, 2008); (Lugones,2007)

30 Las principales actividades que se relacionan con innovación son: I+D, Diseño, Ingeniería y Diseño Industrial, Informática y Sistemas, Gestión de la Calidad, gestión del conocimiento (OSLO, 2005), (Lugones, 2007).

8 Sub Tema A4 - ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA (O)
<p>Objetivo: Conocer la forma como está organizada la empresa, cual es su relación con el equipo y con la función de investigación.</p> <p>Descripción: la organización es un mecanismo viviente que se auto-organiza y realiza su auto producción al mismo tiempo, realiza la auto-eco-producción³¹; es una conjunción de la información, la computación, comunicación, información de las decisiones – proyectos - memorias – estrategias de acción, de inteligencia estratégica y de operaciones complejas. Las organizaciones tienen sus propias reglas de funcionamiento y en su interior juegan las leyes de la sociedad en su totalidad (Complexus, 2004). Para desarrollar los procesos de innovación, la empresa se auto-eco-organiza en torno a su entorno que es una mezcla de orden y desorden.</p> <p>Preguntas: ¿La organización cuenta con un sistema de gestión? (información, clientes, salud ocupacional, innovación, entre otras), ¿La organización cuenta con procesos productivos estandarizados o de buenas prácticas de manufactura? (BPA, ICA, ECOCERT, BASC, Flor Verde, entre otras), ¿Los procesos productivos de la organización permiten realizar ensayos o pruebas de proyectos específicos de innovación sin alterar su normal operación?, ¿Cuál es el grado de adaptabilidad con que cuenta la organización ante los cambios de mercado, de la competencia o de otros aspectos del entorno?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de certificación de calidad • Estándares de producción o buenas prácticas de manufactura • Capacidad de realizar ensayos (alta, media, baja) • Adaptabilidad a los cambios del entorno (alta, media, baja) • Sistemas de gestión y su relación con otras áreas de la organización

³¹ Eco: funciona sincrónicamente con su entorno - Auto: experimenta auto-nomía – re: re-experimenta la transformación diacrónica – organización.

9 Sub Tema A5 - OPERACIÓN (OP)
<p>Objetivo: Precisar la función empresarial y sus relaciones con el desarrollo de innovación.</p> <p>Descripción: En este sector del modelo se evalúa especialmente la función empresarial, es decir el todo el engranaje con que cuenta la organización para el desarrollo de sus actividades misionales. Convenientemente, se ha evidenciado que la operación se encuentra involucrada en la mayoría de los casos con los procesos de innovación en diferentes proporciones, sin embargo es decisivo conocer las interrelaciones, las funciones que se establecen y la flexibilidad³².</p> <p>Preguntas: ¿La organización tiene capacidad de hacer desarrollos o pruebas sin alterar su productividad?, ¿Hay productos ó innovaciones desarrolladas sin sacar al mercado?, ¿Hay miembros de la empresa que hayan salido a crear competencia?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventas de productos nuevos para el mercado de ventas totales (%) • Número de productos no llevados al mercado del número total de productos desarrollados (%) • Creación de empresas a partir de productos no llevados al mercado

10 Sub Tema A6 - FUENTES DE INFORMACIÓN INTERNA (IF)
<p>Objetivo: establecer las fuentes de información internas empleadas para la innovación</p> <p>Descripción: En el desarrollo de capacidades creativas y de innovación, las organizaciones se proveen de cuanta información dispongan. Al nivel de la organización es fundamental cuantificar en qué medida los conocimientos internos y la información disponible son aprovechados estratégicamente.</p> <p>Preguntas: ¿Cuenta la organización con un sistema de información implementado? (conectividad, terminales, información y usuarios), ¿La organización toma decisiones con base en la información que se genera en las diferentes áreas del negocio?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de la información para comunicación interna • Captura, proceso y análisis de información de las diferentes áreas del negocio para toma de decisiones. • Relaciones del Sistema de Información con que agentes internos y externos e intensidad

³² La Flexibilidad: es la variedad y heterogeneidad de las ideas producidas, nace de la capacidad de pasar fácilmente de una categoría a otra, de abordar los problemas desde diferentes ángulos (Complexus, 2004).

5.4.3 Nivel eco

El nivel del entorno es donde la organización se nutre y entrega la innovación, es decir, es el sustrato-eco que afecta y es afectado por la actividad económica y por la creación de valor. Este medio representa lo que se conoce como los Sistemas de Innovación como redes sociales, que son a su vez, un conjunto de agentes interrelacionados entre sí, que fomentan y generan redes de conocimiento y otras formas de servicios a través de alianzas y varias formas de cooperación formales e informales-usados por la organización y el equipo de innovación con el fin de aumentar la probabilidad de éxito del proceso. Los principales indicadores de un nivel eco que aportan a la innovación se proponen a continuación.

11	Sub Tema E1 - MALLA LOCAL (IND)																				
	<p>Objetivo: determinar si la organización cuenta con participación de actores de la malla local para el desarrollo de procesos de innovación. Las principales instituciones de la malla local son: Cámaras de Comercio, Gremios de la Producción, Alcaldías, Gobernaciones, Corporaciones Autónomas Regionales, entre otras.</p> <p>Descripción: la malla local es una perspectiva que permite aclarar como las relaciones de la organización se erigen y mejoran las posibilidades de la innovación, especialmente con los agentes o estructuras sociales de las localidades donde se desarrollan, ya sea por su proximidad espacial, por su afinidad temática o por su vinculación y adaptación. (Guerra <i>et al</i>, 2011).</p> <p>Preguntas: ¿Estableció relaciones para el desarrollo de la innovación con alguna de las siguientes entidades?, si es afirmativa su respuesta, señale el tipo de relación (formal o informal), la intensidad de la relación (fuerte o débil) y el alcance de la misma (nacional o internacional)</p> <p>Indicador:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: yellow;"> <th>TIPO</th> <th>Tipo</th> <th>Intensidad</th> <th>Alcance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Industrias</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Empresas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gremios</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Organizaciones</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	Tipo	Intensidad	Alcance	Industrias				Empresas				Gremios				Organizaciones			
TIPO	Tipo	Intensidad	Alcance																		
Industrias																					
Empresas																					
Gremios																					
Organizaciones																					

12	Sub Tema E2 - INSTITUCIONES (INST)																																				
	<p>Objetivo: establecer si la organización cuenta con participación de actores institucionales para el desarrollo de procesos de innovación. Las principales instituciones son: Ministerios, Colciencias, SENA, ICA, CORPOICA, ICONTEC, INVIMA, ONG, entre otros.</p> <p>Descripción: El indicador debe permitir conocer las diferentes interrelaciones entre la empresa y los grupos y centros de investigación, también por los organismos facilitadores que generan políticas y dinamizan la innovación las agencias del gobierno. También forman parte las instituciones creadas para aplicar el conocimiento científico y disponerlo mediante elementos fácilmente apropiables por el sistema productivo.</p> <p>Preguntas: ¿la organización estableció relaciones con alguna de las siguientes entidades para el desarrollo de la innovación?, si es afirmativa su respuesta, señale el tipo de relación (formal o informal), la intensidad de la relación (fuerte o débil) y el alcance de la misma (nacional o internacional)</p> <p>Indicador:</p> <table border="1" data-bbox="288 913 1396 1211"> <thead> <tr> <th data-bbox="288 913 1115 947">TIPO</th> <th data-bbox="1115 913 1185 947">Tipo</th> <th data-bbox="1185 913 1305 947">Intensidad</th> <th data-bbox="1305 913 1396 947">Alcance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="288 947 1115 981">Acreditación - certificaciones</td> <td data-bbox="1115 947 1185 981"></td> <td data-bbox="1185 947 1305 981"></td> <td data-bbox="1305 947 1396 981"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 981 1115 1014">Normalización - Calidad</td> <td data-bbox="1115 981 1185 1014"></td> <td data-bbox="1185 981 1305 1014"></td> <td data-bbox="1305 981 1396 1014"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1014 1115 1048">El gobierno y sus agencias</td> <td data-bbox="1115 1014 1185 1048"></td> <td data-bbox="1185 1014 1305 1048"></td> <td data-bbox="1305 1014 1396 1048"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1048 1115 1081">Colciencias</td> <td data-bbox="1115 1048 1185 1081"></td> <td data-bbox="1185 1048 1305 1081"></td> <td data-bbox="1305 1048 1396 1081"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1081 1115 1115">Sena</td> <td data-bbox="1115 1081 1185 1115"></td> <td data-bbox="1185 1081 1305 1115"></td> <td data-bbox="1305 1081 1396 1115"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1115 1115 1149">Ministerios</td> <td data-bbox="1115 1115 1185 1149"></td> <td data-bbox="1185 1115 1305 1149"></td> <td data-bbox="1305 1115 1396 1149"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1149 1115 1182">Organizaciones No Gubernamentales</td> <td data-bbox="1115 1149 1185 1182"></td> <td data-bbox="1185 1149 1305 1182"></td> <td data-bbox="1305 1149 1396 1182"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1182 1115 1211">Agencias de cooperación internacional</td> <td data-bbox="1115 1182 1185 1211"></td> <td data-bbox="1185 1182 1305 1211"></td> <td data-bbox="1305 1182 1396 1211"></td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	Tipo	Intensidad	Alcance	Acreditación - certificaciones				Normalización - Calidad				El gobierno y sus agencias				Colciencias				Sena				Ministerios				Organizaciones No Gubernamentales				Agencias de cooperación internacional			
TIPO	Tipo	Intensidad	Alcance																																		
Acreditación - certificaciones																																					
Normalización - Calidad																																					
El gobierno y sus agencias																																					
Colciencias																																					
Sena																																					
Ministerios																																					
Organizaciones No Gubernamentales																																					
Agencias de cooperación internacional																																					

13 Sub Tema E3 - FUENTES DE FINANCIACIÓN (F)

Objetivo: Precisar las fuentes de financiación con que cuenta la empresa para la innovación.

Descripción: son indicadores de las diferentes fuentes de recursos financieros para las operaciones de innovación de las empresas por medio de préstamos, capital de riesgo, inversionistas, auto-inversión de las organizaciones o cofinanciación de agentes promotores y facilitadores de la innovación.

Preguntas: ¿Cuáles fueron las principales fuentes de financiación con que se desarrolló la innovación?, ¿Señale las ventajas o desventajas del uso de las fuentes de financiación?

Indicador:

- Financiación por fuente de inversión % (capital de riesgo, crédito privado, estado, promotores de innovación, universidades)
- Barreras de financiación para la innovación

Tipo	Recursos propios	Inversionistas	Convocatorias	Bancos
Fuente de financiación				
Ventaja				
Desventaja				

14	Sub Tema E4 - COMPETENCIA (C)
	<p>Objetivo: Precisar si la competencia participa en los procesos de innovación y la calidad de su participación.</p> <p>Descripción: en algunos casos se requiere unir esfuerzos con la competencia y participar asociativamente en proyectos que beneficien al sector, con el objetivo de mejorar la productividad, esto repercute en aprendizaje y mejoras para la empresa, la cual podrá aumentar su potencial para innovar (Complexus, 2006).</p> <p>Preguntas: ¿La organización tiene identificada su competencia?, ¿Realiza alianzas para investigación, desarrollo e innovación con la competencia?, ¿Cuál es el alcance de la competencia que participa en la innovación, nacional o internacional?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alianzas estratégicas con la competencia para i+d+i • Identificación de la competencia y su alcance (nacional, internacional) • Análisis estratégico de la competencia

15	Sub Tema E5 - FUENTES DE INFORMACIÓN EXTERNA (IF)																																								
	<p>Objetivo: Conocer las fuentes de información externa que son involucradas en el desarrollo de innovaciones, así como los facilitadores que la gestionan.</p> <p>Descripción:</p> <p>Preguntas: ¿La organización participó en actividades que permitieran captar información del exterior, para el desarrollo de la innovación de alguna de las siguientes fuentes?, si es afirmativa su respuesta, señale la fuente de la cual surgió el interés de involucrarla (interna externa), la intensidad de la relación (fuerte o débil) y el alcance de la misma (nacional o internacional)?.</p> <p>Indicador:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ffff00;">Fuente</th> <th style="background-color: #ffff00;">Interes</th> <th style="background-color: #ffff00;">Intensidad</th> <th style="background-color: #ffff00;">Alcance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Participación en Congresos</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Participación en Ferias</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Relaciones con Aliados de Cooperación</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Servicios de inteligencia tecnológica (Internet, B. Datos, B. Marking)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Conocimiento o ideas de los Clientes</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Conocimiento o ideas de los Proveedores</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Participación en comunidades de innovación</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fuentes internas de la empresa (Empleados, socios, etc.)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Actividades de empresas que fomenten innovación</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Fuente	Interes	Intensidad	Alcance	Participación en Congresos				Participación en Ferias				Relaciones con Aliados de Cooperación				Servicios de inteligencia tecnológica (Internet, B. Datos, B. Marking)				Conocimiento o ideas de los Clientes				Conocimiento o ideas de los Proveedores				Participación en comunidades de innovación				Fuentes internas de la empresa (Empleados, socios, etc.)				Actividades de empresas que fomenten innovación			
Fuente	Interes	Intensidad	Alcance																																						
Participación en Congresos																																									
Participación en Ferias																																									
Relaciones con Aliados de Cooperación																																									
Servicios de inteligencia tecnológica (Internet, B. Datos, B. Marking)																																									
Conocimiento o ideas de los Clientes																																									
Conocimiento o ideas de los Proveedores																																									
Participación en comunidades de innovación																																									
Fuentes internas de la empresa (Empleados, socios, etc.)																																									
Actividades de empresas que fomenten innovación																																									

16	Sub Tema E6 - MERCADO DEL CONOCIMIENTO (MC)																																																
<p>Objetivo: Definir los agentes y los vínculos establecidos por parte de la organización y el equipo que desarrolla las innovaciones con el mercado del conocimiento.</p> <p>Descripción: es indicador del entramado de relaciones que se construyen para la gestión de conocimientos y el desarrollo de proyectos de innovación, el cual a medida que se complementa coherentemente, permite mejorar el potencial para innovar.</p> <p>Preguntas: ¿La organización se vinculó de alguna manera con alguna de las siguientes fuentes de conocimiento para el desarrollo de la innovación?, si es afirmativa su respuesta, señale la fuente, la intensidad del vínculo (fuerte o débil) y el alcance de la misma (nacional o internacional).</p> <p>Indicador:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: yellow;">TIPO</th> <th style="background-color: yellow;">Tipo</th> <th style="background-color: yellow;">Intensidad</th> <th style="background-color: yellow;">Alcance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Universidades</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Centros de Desarrollo Tecnológico</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Centros Regionales de Productividad</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Incubadoras de empresa</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Centros de investigación</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Gremios</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Clientes</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Proveedores capacitados</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Laboratorios de I+D</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Consultores</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Otras empresas del mismo grupo</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TIPO	Tipo	Intensidad	Alcance	Universidades				Centros de Desarrollo Tecnológico				Centros Regionales de Productividad				Incubadoras de empresa				Centros de investigación				Gremios				Clientes				Proveedores capacitados				Laboratorios de I+D				Consultores				Otras empresas del mismo grupo			
TIPO	Tipo	Intensidad	Alcance																																														
Universidades																																																	
Centros de Desarrollo Tecnológico																																																	
Centros Regionales de Productividad																																																	
Incubadoras de empresa																																																	
Centros de investigación																																																	
Gremios																																																	
Clientes																																																	
Proveedores capacitados																																																	
Laboratorios de I+D																																																	
Consultores																																																	
Otras empresas del mismo grupo																																																	

17	Sub Tema E7 - CLIENTES (C)
<p>Objetivo: Visualizar si los clientes participan en el desarrollo de innovaciones y la magnitud de las relaciones establecidas para este hecho.</p> <p>Descripción: indica la capacidad para desarrollar trabajo conjunto con clientes es otro elemento potencial para la innovación, debido a que al involucrarlos, se puede satisfacer mejor sus necesidades y generar productos y procesos adaptados y apropiados.</p> <p>Preguntas: ¿Participaron los clientes activamente en el desarrollo de la innovación?, si la respuesta es afirmativa, señale como y la formalidad o informalidad de la relación. ¿La organización identifica las necesidades los clientes permanentemente para el desarrollo de innovaciones?, si la respuesta es afirmativa, señale de qué forma lo hace. ¿La organización cuenta con un mecanismo para administrar las relaciones con los clientes?, si es afirmativa su respuesta, indique una calificación (buena, aceptable, deficiente).</p>	

	<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vinculación de clientes al desarrollo de innovaciones con áreas de la empresa • Detección de necesidades de los clientes • CRM - Customer relationship management (bueno, aceptable, deficiente)
--	---

18	Sub Tema E8 - PROVEEDORES (P)
	<p>Objetivo: Identificar si los proveedores participan en el desarrollo de innovaciones y la magnitud de las relaciones establecidas para este hecho.</p> <p>Descripción: al involucrar los proveedores, es probable que la materia prima se adapte mejor a las necesidades de la empresa, o se aporten ideas de mejora o cambio de insumos por proveedor, reduciendo los sub procesos de adaptación y transformación internos y de esta manera se facilite el proceso de innovación.</p> <p>Preguntas: ¿Participan los proveedores activamente en el desarrollo de la innovación?, si la respuesta es afirmativa, señale la formalidad o informalidad de la relación. ¿La organización cuenta con un mecanismo para administrar las relaciones con los proveedores?, si es afirmativa su respuesta, indique una calificación (buena, aceptable, deficiente).</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vinculación de proveedores al desarrollo de innovaciones • Detección de oportunidades ofrecidas por los proveedores • SCM - Supply Chain Management (bueno, aceptable, deficiente)

19	Sub Tema E9 - CAPACIDAD DE ARTICULACION CON EL ENTORNO
	<p>Objetivo: evaluar la vinculación de la organización con el entorno para el desarrollo de la innovación, cuantificando su magnitud y permanencia en el tiempo.</p> <p>Descripción: es la dimensión de las relaciones establecidas con el entorno, teniendo en cuenta su formalidad y residualidad, posterior a la innovación, teniendo en cuenta que la capacidad de las organizaciones para crear competitividad emerge hacia los agentes del entorno en situaciones en las que la globalización de los mercados, el incremento de la competencia y los cambios en los gustos de los clientes cambian permanentemente. Estos vínculos son una estrategia empresarial para buscar ventajas competitivas sostenibles.</p> <p>Preguntas: ¿dentro de las relaciones establecidas con el entorno, cuales fueron fundamentales?, ¿explique debido a que fueron tan importantes?, ¿las relaciones establecidas con el entorno se mantuvieron después del desarrollo de la innovación?, ¿explique por qué?, ¿de qué depende que las relaciones con el entorno sean exitosas?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movilidad de recursos humanos / total de personal de la empresa (%) (universidades, centros tecnológicos, • Continuidad el personal movilizadado del total (%) • Cooperación con proveedores, clientes, competidores, consultores y demás empresas • Éxito de la cooperación con proveedores, clientes, competidores, consultores y demás empresas • Actor interno que gestiona las relaciones con las instituciones del entorno

20	Sub Tema E10 - GESTION INNOVADORA
	<p>Objetivo: evaluar si existió gestión para el desarrollo de la innovación de parte del equipo innovador con el entorno y de qué manera surgió.</p> <p>Descripción: es el grado de gestión desarrollado por la organización para superar las problemáticas que se presentaron durante el desarrollo de la innovación, como herramienta imprescindible para hacer que fluyera, en momentos en los que hubo caos. En los momentos de crisis, la atención, los pensamientos, sentimientos y actos del equipo, se involucran armónicamente para solucionar la innovación, perdiendo la noción del tiempo, eliminando las distracciones y sacando a relucir las mayores ventajas de las destrezas y habilidades para superar los obstáculos.</p> <p>Preguntas: ¿Cuáles fueron los principales obstáculos que se presentaron durante la innovación?, ¿de qué forma fueron resueltos?, ¿la solución de las dificultades se efectuó grupalmente o de forma individual?</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obstáculos para la innovación (falta personal, miedo al fracaso, falta de recursos) • Principales soluciones

5.5 Indicadores cruzados como ejemplo de aproximación a la capacidad de innovación

Como un primer aporte, se recogieron los indicadores propuestos, para realizar un ejercicio de evaluación comparativa “benchmarking”, entre las empresas investigadas, retomando las directrices de Navarro *et al.*, (2011), quienes afirman que la innovación atraviesa una serie de estadios y actividades de distinto tipo, que se pueden explicar con la combinación de indicadores cualitativos y cuantitativos.

Se calificaron los indicadores en cada niveles del Modelo Híper 666©+, con valores normalizados entre cero y uno, en donde cero fue la menor contribución por parte de las variables identificadas “*mínimo aporte a la innovación*” y uno, se consideró el mayor aporte al desarrollo de innovaciones. La valoración se desarrolló como una propuesta que debe ser evaluada en investigaciones posteriores de manera tal que se logre cualificar la variabilidad al interior de los agentes, sus relaciones y las afectaciones del sistema, para consolidar un mecanismo de calificación que cuantifique y caracterice un indicador global de innovación desde la complejidad.

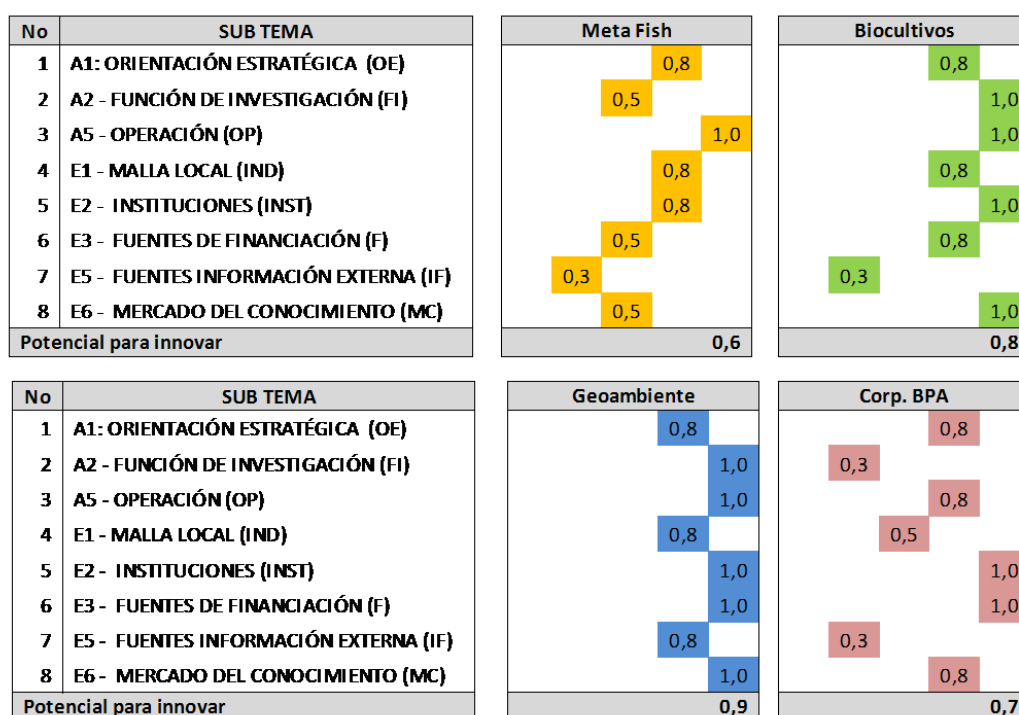
Cada sub tema propuesto para las organizaciones investigadas, se calificó en una tabla, con los siguientes rangos: 0; 0,25; 0,50; 0,75 y 1,0; se asignaron las magnitudes de los indicadores una a una, según lo observado en la investigación y después, se realizó un promedio simple de los valores obtenidos.

Las celdas fueron coloreadas para realizar la calificación de las cuatro empresas, en los casos en los que dos empresas comparten la calificación, la celda se marcó los dos

tonos. En la Figura 22, se presentan los resultados del ejercicio en los cuales se identifica una primera aproximación al comportamiento y capacidades innovadoras de las empresas.

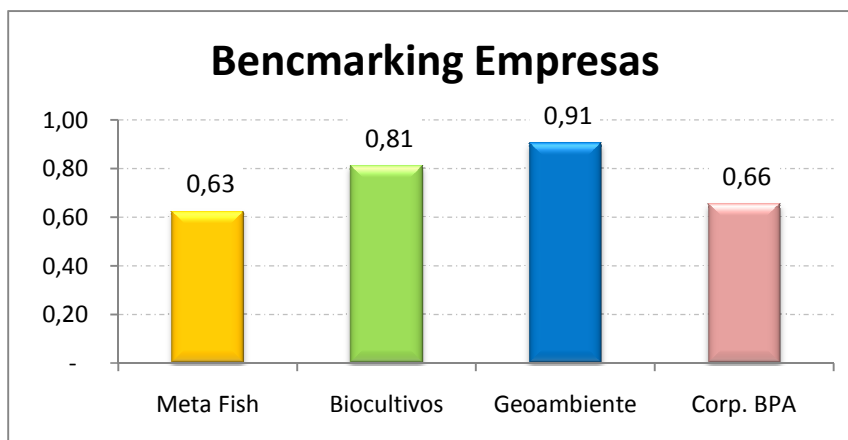
Los resultados permiten observar en orden descendente las empresas y su calificación en cuanto a la combinación de factores empleados para el proyecto estudiado:

Figura 22-5. Matriz de indicadores de innovación globales comparativos



En el caso de Geoambiente (0,9), se observa un comportamiento que aprovecha el talento humano, la función de investigación, el mercado del conocimiento y sus relaciones institucionales para crear entornos favorables para innovar, sus principales debilidades son utilizar la información del exterior y la débil relación con sus proveedores. Ésta empresa cuenta con alto potencial para desarrollar sus capacidades de generar innovaciones. En cuanto a Meta Fish, el indicador agrupado (0,49), indica que tiene una función operacional que se adapta, sin embargo debe fortalecer la creatividad, comenzar a observar su competencia y mejorar su comunicación interna así como la organización de la empresa para mejorar su proyección innovadora.

Figura 23-5. Comparación del índice de innovación global comparativos en las empresas



En los casos de Biocultivos (0,8) y Corporación PBA (0,7), en la Figura 22-5, se puede observar sus indicadores y las valoraciones para cada uno de las calificaciones asignadas para proceder a realizar las recomendaciones para su mejora.

MetaFish Food Company (0,63), obtuvo un valor aceptable, sin embargo debe trabajar para mejorarlo. Es una organización emprendedora que cuenta con orientación estratégica, pero sin función de investigación; se adapta al desarrollo de pruebas y productos. Se apoya en instituciones del gobierno y en la academia, pero debe mejorar sus relaciones con el entorno, para aumentar los flujos de información y recursos. Cuenta con altas capacidades técnicas y científicas, debe gestionar mejor el TH, fomentar la creatividad y mejorar la comunicación interna; Debe observar más y mejorar la competencia, los clientes y los proveedores.

Es de anotar que los anteriores resultados son consistentes con las representaciones gráficas de los modelos en red de las organizaciones, presentados en las Figuras 15 a 18 del capítulo de resultados.

La innovación es un proceso muy complejo, del que los indicadores individuales tradicionales (por ejemplo, el gasto en I+D, patentes, compra de equipos, etc.) sólo proporcionan una visión parcial y por eso, con el fin de medir la innovación de modo más amplio, se deben recurrir a colecciones de indicadores relacionales y cualitativos que se puedan calificar para posteriormente realizar ejercicios comparativos.

Es decir, que se abre la posibilidad de plantear análisis de innovaciones y efectos que generalmente presentaban notables ambigüedades e inconsistencias conceptuales en la literatura, como por ejemplo que un equipo de profesionales puede ser indiscutiblemente más creativo e innovador que un grupo de trabajo de baja escolaridad.

En esta investigación se aportan elementos de cuantificación y análisis desde la visión compleja Híper 666, para identificar todas las posibles fuentes de ventajas competitivas que crean entornos favorables para la innovación en las organizaciones y se plantean en una batería de indicadores para cada nivel del modelo.

No obstante, como es una primera aproximación, se realizó una prueba empleando los niveles observados en las empresas investigadas y se procedió a realizar las comparaciones más evidentes.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio permiten presentar las siguientes conclusiones de acuerdo con los objetivos:

6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 Agentes o actores internos

- ✓ Los principales **agentes** facilitadores de la innovación al interior de la empresa fueron el gerente, la función de investigación y la operación de la organización.
- ✓ Por su parte el **gerente** fue el gestor creativo y el líder emprendedor de las ideas y los modelos de negocio que desarrolló la empresa en la alianza, se encargó de construir la mayoría de los vínculos importantes colaborativos con las entidades aliadas, con las universidades y con los actores de la maya local, siempre procuró una efectiva, ágil y puntual ejecución de los recursos, lo cual garantizó un buen desarrollo de las innovaciones.
- ✓ La **función de investigación**, aunque en ninguna de las alianzas estudiadas estuvo estructurada formalmente, operó como si existiera, se erigió como una estructura tripartita (empresa- entidad investigación-aliada) y cumplió sus responsabilidades. Es de anotar que durante todos los procesos de innovación se viajó sin instrumentos, es decir no se documentó, no se estableció un plan estratégico de innovación y menos se planearon los recursos para dichas actividades (un aspecto que se debe reforzar e incluir en los nuevos proyectos, considerando la Norma Técnica para la gestión de I+D+i – NTC 5801).

- ✓ La **operación de la organización**, fue flexible, permitió desarrollar pruebas y ensayos sin alterar su operación, lo cual fue una gran ventaja para las organizaciones y para el desarrollo de los proyectos.
- ✓ En cuanto a las motivaciones para realizar innovación, no se observó que las empresas estudiadas contaran con **sistemas de incentivos** para fomentar la creatividad y la innovación, lo cual es un aspecto a mejorar y posiblemente sea un indicador de las capacidades que diferencien a las empresas, teniendo en cuenta que uno de los principales activos de las compañías es el recurso humano.
- ✓ La **información** interna es un agente que aporta significativamente a la innovación, sin embargo en las empresas investigadas no fue tomada en cuenta para el desarrollo de los proyectos, en su mayoría el conocimiento provino de fuentes externas, como parte de las alianzas estratégicas.
- ✓ Los procesos de comunicación y participación de todos los miembros de la empresa durante la innovación, son fundamentales para evitar las barreras de entrada, se resalta que en los casos investigados no prestaron la importancia que requerían.
- ✓ En las empresas que fueron analizadas no existió una **estrategia de innovación** definida, todas las iniciativas, recursos y responsabilidades fueron responsabilidad del equipo de innovación.
- ✓ No se observó **gestión del recurso humano** ni gestión del **conocimiento** en las organizaciones, lo cual disminuye los potenciales de innovación de las empresas.

6.1.2 Agentes y afectaciones externas

- ✓ Los principales **agentes externos** que participaron en las innovaciones fueron mercado del conocimiento, las instituciones de apoyo, las fuentes de información externas, el sector productivo local (maya local) y las fuentes de financiación.

- ✓ En cuanto al **mercado del conocimiento** se observó una alta capacidad de articulación por parte de las empresas estudiadas, con las universidades y los institutos de desarrollo tecnológico a nivel nacional e internacional, se presentaron en su mayoría vínculos formales mediante contratos, alianzas e inclusive un Royalty, lo que indica que se está avanzando por buen camino, sin embargo, se requiere un mayor impulso en los esfuerzos para que las alianzas estratégicas incluyan estrategias colaborativas³³ que permitan potenciar las capacidades de innovación, construir y renovar las capacidades de innovación y mejorar las iniciativas de protección de la propiedad intelectual.

- ✓ Las **instituciones de apoyo**, compuestas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ICA, CORPOICA, COLCIENCIAS, SENA, ICONTEC, INVIMA y el Gobierno de los Países Bajos, fueron fundamentales para las innovaciones, pues además de la financiación, realizaron seguimiento y apoyo técnico.

- ✓ Las **fuentes de información externa** permitieron fortalecer la capacidad para innovar de las organizaciones mediante la participación en ferias y congresos nacionales, relativos a la innovación; también se observó la realización de algunos viajes internacionales con la misma finalidad.

- ✓ Las entidades de la **maya local** fueron actores participantes en las alianzas, entre los más importantes se destacan: las Alcaldías Municipales, las Gobernaciones

33 Las principales estrategias colaborativas incluyen: alianzas estratégicas, participación empresarial, concesión de licencias, licenciamiento, fabricación por contrato, investigación colectiva (Schilling, 2010).

Departamentales, las Cámaras de Comercio, las Corporaciones Autónomas Regionales y los Gremios de la Producción.

- ✓ Las principales **fuentes de financiación** encontradas durante la investigación fueron: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colciencias, Sena, los Bancos, las ONG, CORPOICA y CIAT.

- ✓ Se observó que en la mayoría de las alianzas estratégicas creadas para la innovación, la competencia y los proveedores no jugaron un papel importante, además que no fueron contemplados como posibles aliados estratégicos.

- ✓ En algunos casos, los clientes hicieron parte de los procesos de innovación, sin embargo las organizaciones no han detectado la importancia que pueden llegar a tener sobre la innovación, si se logra que aporten todo el conocimiento sobre las necesidades que tienen y además que apoyen los procesos de validación y adopción de los desarrollos.

- ✓ Los proveedores de materias primas de todas las empresas estudiadas, en general no contaron con un rol diferente al de suministrar insumos, lo cual es una potencialidad para los procesos de innovación, pues en muchos casos su intervención permite reducir costos, optimizar materiales y crear alianzas estratégicas para el desarrollo de nuevos productos o procesos.

- ✓ Existe una tendencia a mantener relaciones por parte de las empresas con uno o dos actores a lo sumo por alianza, lo cual aunque es mejor que no contar con alianzas, podría potencializarse al incluir mayor diversidad y mayor conocimiento de los agentes del entorno.

- ✓ Es destacar, que aunque las empresas lograron movilizar diversos actores que son gestores potenciales de la innovación, se evidencia que existe un camino importante por recorrer para involucrar actores que hasta este momento no han sido fundamentales, pero que según los autores están destacando su participación en diversas latitudes y potencializarían en mayor proporción las redes de innovación, como son los clientes, los proveedores y los competidores.

6.1.2 Aprendizajes y cambios de los actores internos y externos

- ✓ Las organizaciones investigadas han creado capacidades para **adaptarse** al entorno que cambia constantemente a partir de las innovaciones que desarrollan, fundamentalmente porque el talento humano en cabeza del equipo innovador, desarrolla vínculos externos e internos basados en la confianza con el entorno.
- ✓ También, han aprendido a **trabajar** colaborativamente para desarrollar innovaciones, con aliados estratégicos, en cuanto a temas tecnológicos, financieros y de orden operativo.
- ✓ Han creado capacidades para **acceder** a recursos financieros de cofinanciación de fuentes tradicionales como convocatorias y organismos de cooperación, así como de gremios de la producción y entidades impulsoras de innovación en el país como el Sena y Colciencias; Desde luego, han aprendido a **equivocarse** y surgir sobre las adversidades para cumplir los objetivos trazados inicialmente en los proyectos; y han incorporado la capacidad de **incluir** diferentes fuentes de conocimiento externo a los procesos de innovación internos.

6.1.3 De la validez del modelo HÍPER 666©+

- ✓ La implementación del modelo HÍPER 666©+, permitió identificar los agentes tanto internos como externos que intervinieron en los procesos de innovación de las empresas investigadas, de igual manera se logró establecer las principales relaciones o vínculos que unieron al proyecto, a la organización y al entorno.

- ✓ Durante la revisión de literatura se observó que los avances de los estudios de innovación a nivel nacional e internacional se mantienen vigentes en el modelo de Rodríguez (2005).

6.1.4 De los indicadores de la innovación desde la visión HÍPER 666©+

- ✓ Los principales indicadores propuestos en esta investigación, permiten explorar cada uno de los niveles y componentes del modelo Híper 666®+, El Proyecto, La Organización (AUTO) y El Entorno (ECO).

- ✓ Las preguntas propuestas para cada indicador permitirán identificar capacidades empresariales y la disponibilidad de entornos favorables para la innovación, con mayor facilidad.

- ✓ Los indicadores propuestos facilitarán la validación del el modelo Híper 666©+ en empresas a una mayor escala.

- ✓ Se encontró que existen interacciones complejas que otorgan diferencias entre las organizaciones en cuanto a su potencial para innovar, pero se deben analizar con mayor detenimiento.

6.2 Recomendaciones

- Las empresas estudiadas deben proponer el montaje de un sistema de incentivos para fomentar la creatividad y la innovación, teniendo en cuenta que el recurso humano es uno de los principales activos.
- Se sugiere implementar sistemas de gestión de la información interna y del conocimiento, debido a que estos agentes potencializan la capacidad de innovación.
- A nivel de las empresas se deben establecer estrategias de participación y comunicación de las iniciativas innovadoras a todos los miembros de la organización, para reducir las barreras de entrada y los flujos de conocimiento.
- Dado que la estrategia de innovación no está consolidada en los casos de investigación, se recomienda establecer los lineamientos fundamentales para su estructuración como factor fundamental para el incremento del potencial innovador de las empresas.
- Establecer sistemas de gestión del recurso humano y del conocimiento en las organizaciones que permitan administrar la información y convertirla en conocimiento para la toma de decisiones estratégicas de negocio.
- Evaluar la importancia de incluir los clientes, la competencia y como aliados estratégicos para el desarrollo de innovaciones. Por lo anterior, es imperativo que se induzcan condiciones para que el apoyo a proyectos de innovación incluyan componentes de creación de conocimiento basado en la localización y absorción de información externa con un enfoque de vigilancia e inteligencia tecnológica para estructurar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

- Realizar la validación de los indicadores propuestos para el modelo Híper 666®+ en empresas, a una mayor escala, de manera tal que se puedan calibrar y por ende fortalecer la operacionalización del modelo.
- Con base en esta investigación, se recomienda al MADR realizar un análisis de los principales resultados, como insumo para la construcción de instrumentos técnicos y para la formulación de políticas innovación con énfasis en promover alianzas productivas con estructuras de innovación definidas , en las cuales el uso de la información tanto interna como externa sea un requisito para la toma de decisiones estratégicas, donde se desarrollen articulaciones con los clientes, los proveedores y la competencia, que además trabajen estrechamente vinculados con universidades, centros de investigación y con entidades aliadas de la maya local. Adicionalmente, donde se prioricen las alianzas cofinanciadas por una mayor cantidad de actores ojala de alcance nacional e internacional. También es de vital importancia que los proyectos tengan un alcance que contemple la elaboración de estrategias de mercado y la adopción tecnológica por parte de los clientes.

7. BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ J. L., SALAZAR A. M., PEREA E. G. I., LOZANO M. J. E., MALAVER R. I., BERNAL L. E. A., BUENO C. E. M. Cálculo de la inversión nacional en ciencia, tecnología e innovación – 2008 “Informe Final” Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2008) 17p.

ARANDA G. H., DE LA FUENTE, R. M. L., BECERRA. R. M. N. Methodological proposal: evaluating technological innovation management in small and medium businesses. REVISTA Mexicana de Agronegocios. Año XIV. Volumen 26. Enero-Junio del 2010.

ARBUSSÀ A. BIKFALVI A. VALLS J. La I+D en las pymes: Intensidad y estrategia Universia Business Review-Actualidad Económica | Primer Trimestre 2004

ARCHIBUGI D., FILIPPETTI A., El Manual de Oxford de Innovación Política de Investigación, Volumen 38, Número 2, Marzo 2009, Páginas 437-440

ARIAS N. A., Acumulación de capacidades tecnológicas investigación económica Universidad Autónoma de México Julio septiembre 2004 año/volumen LXIII No 249

ASTAIZA, L. G., TORRES S. L. C., MONROY V. S. E.; (2011b). Redes de Innovación en Empresas Colombianas. Grupo Complexus Página 106.

BELL M., PAVITT K., Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries, Ind. Corp. Change 2 (1) (1993) 157–211.

BIANCO C. (2007): “¿De qué hablamos cuando hablamos de competitividad?”, Documento de Trabajo N° 31, marzo de 2007. Disponible en www.centroredes.org.ar.

CARAVACA, I.; GONZÁLEZ ROMERO, G.; MENDOZA, A.; Indicadores de dinamismo, innovación y desarrollo. Su aplicación en ciudades pequeñas y medias de Andalucía Boletín de la A.G.E. No. 43 – 2007 P.149

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. (1990). "Absorptive-Capacity - A New Perspective on Learning and Innovation". Administrative Science Quarterly, Vol. 35, N° 1, p. 128-152.

COMPLEXUS GRUPO. Organizaciones para la creación. Un enfoque complejo. El caso de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. 2004. 174p.

COMPLEXUS GRUPO, Documento de Investigación: Tipologías de organizaciones innovativas en la cadena petroquímica. Estudio de las manufacturas de plástico. Un enfoque complejo. Financiado por Colciencias. 2005. 274p.

COMPLEXUS GRUPO. Percepciones, unidad en la diversidad. Universidad Nacional de Colombia. 2006.100p.

COMPLEXUS GRUPO. El día de la complejidad. 2007. 100p.

COTEC-FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Innovación Tecnológica. Cuba. (2001).

COTTRELL, T. Y NAULT, B.R. Product variety and firm survival in the microcomputer software industry. *Strategic Management Journal*, vol. 25, (2004) 1005-1025

DE FUENTES C., DUTRENIT G., Vínculos entre pymes y empresas grandes: Derramas de empresas grandes y capacidades de absorción de las Pymes. V Congreso Nacional AMET - MEXICO. 2006. 21p.

DUTRENIT G., CHELTENHAM E. E., *Learning and Knowledge Management in the Firm*, 2000.

DUTRENIT, G. VERACRUZ, A., O., ARIAS N., A., "Diferencias en el perfil de acumulación de capacidades tecnológicas en tres empresas mexicanas," *El Trimestre Económico*, Fondo de Cultura Económica, vol. 0(277), pages 109-165 .2003

ESCORSA C., P. Y VALLS P., J. *Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión*. Alfaomega. Grupo Editor S.A. de C.V. México D.F.; México. (2001)

FAJNZYLBER, F. (1989): "Industrialización de América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío'", *Cuadernos de la CEPAL*, N° 60.

FERNÁNDEZ A. V., Consideraciones sobre la investigación del constructo capacidad de absorción Intangible Capital - N° 10 - Vol. I, Octubre - Diciembre de 2005 - ISSN: 1697-9818

FIGUEIREDO, P.N., 'Technological Learning Processes and Competitive Performance, Cheltenham: Edward Elgar. (2001)

FIGUEIREDO, P.N., Discontinuous innovation capability accumulation in late comer natural resource processing firms, *Technol. Forecast. Soc. Change* (2010), doi:10.1016/j.techfore.2010.02.004

GEE, S., *Technology transfer, Innovation & International Competitiveness*. Nueva York; Wiley & Sons. 1981.

GUERRA A. F.; MARTINEZ P. J.J.; MONROY V. S. E.; PEREZ M. C.; TORRES S. L. C. (2011). *Redes de Innovación en Empresas Colombianas*. Grupo Complexus Página 23.

HUBER, G. P. (1991). Organizational learning: The contributing process and the literatures. *Organization Science*, 2(1), 88–115.

HUANG, Y.F., CHEN, C.-J., The impact of technological diversity and organizational slack on innovation. *Technovation* (2010), doi:10.1016/j.technovation.2010.01.004.

HULT, G. T. M., KETCHEN, D. J., JR., & SLATER, S. F. (2002). A longitudinal study of the learning climate and cycle time in supply chains. *The Journal of Business & Industrial Marketing*, 17(4), 302–330.

INKPEN, A. C., & DINUR, A. (1998). Knowledge management processes and international joint ventures. *Organization Science*, 9: 452–468.

KATSUHIKO S., HITT, M. A. Strategic flexibility: Organizational preparedness to reverse ineffective strategic decisions. *Academy of Management Executive*, 18(4), (2004) p 44-56.

KIM, L., *From Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Boston, Mass., Harvard Business School Press. (1997)

LI Y., FENG Z. S., LIU Y., “Can strategic flexibility help firms profit from product innovation?” *Technovation* 30 (2010) 300–309.

LIAO S.H., WU C. C. System perspective of knowledge management, organizational learning, and organizational innovation. *Expert Systems with Applications* 37 (2010) 1096–1103

LUGONES, G., Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de innovación, Documento de Trabajo N° 8, Banco Interamericano de Desarrollo, (2007).

LUGONES, G.; SUAREZ, D. L.E.; CLECH, N., Innovative Behavior and its impact on firms performance. Ponencia presentada en *Micro Evidence on Innovation in Developing Countries*, UNU-MERIT. Maastricht, 2007.

MANHAES M., L. Atividade de inovação em firmas de economias emergentes: proposta de um conjunto de novos indicadores. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010. Porto Alegre. 213p.

MAYNARD, H.B. Industrial Engineering, *Enciclopedia Americana*, Vol 15, 1953 pp. 84

MILANES, G. Y.; SOLIS C. F. M.; NAVARRETE C. J.; Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *ACIMED* [online]. 2010, vol.21, n.2, pp. 161-183. ISSN 1024-9435.

MONTOYA R., I., A., LEON M., E., C., Los ciclos de generación de competencias y su aplicación en las organizaciones. *Revista Innovar*. No 24. Julio-Diciembre (2004)

MORIN, E. *Sociología. Tecnos*. Madrid. (1995)

MUROVEC A. N., PRODAN I. B., Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model *Technovation* 29 (2009) p. 859–872

MURRAY, P., & DONEGAN, K. (2003). Empirical linkages between firm competencies and organisational learning. *The Learning Organization*, 10(1), 51–62.

NAKATA C., SIVAKUMAR K., National Culture and New Product Development: An Integrative Review *The Journal of Marketing*, Vol. 60, No. 1 (Jan., 1996), pp. 61-72

NAVARRO A. M., GIBAJA M. J. J., FRANCO R. S. MURCIEGO A. A., SÁENZ M. J. (2011) Indicadores de innovación y benchmarking. Reflexión y propuesta para el País Vasco. Instituto vasco de competitividad - Orkestra. Zamudio – España. 371p.

NONAKA, I (1991), The Knowledge-Creating Company, *Harvard Business Review*, 69, noviembre-diciembre, 96-104.

NONAKA, I. Y H. TAKEUCHI, The Knowledge-Creating Company, New York, Oxford University Press. *Organizational Studies*. (1995), 14/3: 375-394.

OECD-ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Manual de Frascati. (2002). España.

OECD-ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. Eurostat.2005. Manual de Oslo. Grupo Trasca. 3ª. Edición. España.

PAVÓN J., GOODMAN R., La planificación del desarrollo tecnológico. CDTI-CSIC, Madrid 1981.

PIATIER, A., Les innovations transectorielles et la transformation des entreprises. Barcelona: ESADE 1987.

PORTER, M.E., The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review* 68, 1990. P. 73–93.

RAMIREZ B., A., M., Convocatorias Públicas De Investigación, Desarrollo Tecnológico E Innovación Por Cadenas Productivas Para El Sector Agropecuario Colombiano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de la República de Colombia. Colombia, 2009 (Ponencia en Congreso Altec)

RHEE J. A, TAEKYUNGPARK B., DOHYUNGLEE C. Drivers of innovativeness and performance for innovative SMEs in South Korea: Mediation of learning orientation. *Technovation* 30 (2010) 65–75

RODRIGUEZ J. M., La Innovación Tecnológica: más que un proyecto exitoso. A propósito del premio nacional de la innovación. Ingeniería e investigación. Vol. 26 No 002. 2006. p 84-93.

RODRIGUEZ J. M., La dinámica de la innovación tecnológica. Modelo Híper 666. Bogotá: Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. 2006.

ROSENBUSCH N., BRINCKMANN J., BAUSCH A. "Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs". Journal of Business Venturing (2010), Consultado en línea 21 de marzo de 2010, en :10.1016/j.jbusvent.2009.12.002

SAKA H. A. Organizational learning as a situated routine-based activity in international settings. Journal of World Business 45 (2010) p. 41–48

SHILLING, A. M., Strategic Management of Technological Innovation., Mc Graw Hill. Third Edition. 318 P.

SCHUMPETER, J., The Theory of Economic Development, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. (1934)

SKERLAVAJ M. A., JI J. S., YOUMING L. C., "Organizational learning culture, innovative culture and innovations in South Korean firms". (2010). Expert Systems with Applications (2010), doi:10.1016/j.eswa.2010.02.080

TEECE D.J., The role of managers, entrepreneurs and the literati in enterprise performance and economic growth, Int. J. Technol. Learn., Innov. Dev. 1 (1) (2007) 43–64.

THE WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION –WIPO–, Ley de Derecho de Autor (Capítulo 63) Edición Revisada 1988.

TORRES V. A. Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas J. Technol. Manag. Innov. 2006, Volume 1, Issue 5

VAN DE VEN, A. (2001) El Viaje de la Innovación. Bilbao: Oxford University Press.

VARELA V. R. Innovación empresarial, ICESI, 1991.

8. GLOSARIO

Adaptabilidad: La capacidad de un organismo para aprender en respuesta a los cambios en su entorno a lo largo de su vida útil. Esto le permite mejorar su estado físico en lo que puede obtenerse de su fenotipo inicial.

Agentes: Los individuos que interactúan dentro de una población, cada uno puede tener sólo la libertad limitada para reaccionar a sus vecinos sin embargo, el comportamiento del conjunto (emergente) puede ser mucho más complejo. Las Colecciones de los agentes a veces se llaman 'enjambres'. Los modelos basados en agentes (ABM) son fundamentales para la investigación de complejidad.

Atractor: Un punto al que un sistema tiende a moverse, una meta, ya sea intencional o limitada por los parámetros del sistema (leyes). Los tres tipos estándar de atractor son atractor de punto fijo, cíclico y extraño (o caótico).

Autonomía: Una forma de sistema que puede actuar de forma independiente, por ejemplo, un robot. Utilizado en la complejidad para referirse a los agentes activos (teleológico) en lugar de los pasivos, es decir agentes con objetivos internos que pueden actuar de forma diferente en idénticas circunstancias externas.

Caos: Un sistema cuyo comportamiento a largo plazo es impredecible, los cambios minúsculos en la exactitud del valor inicial divergen rápidamente a cualquier parte de su espacio de estados posibles. No obstante puede haber un número finito de estados disponibles, de manera que la predicción estadística puede todavía ser útil.

Cohesión: concepto que hace referencia tanto al trabajo conjunto para lograr objetivos como a la atracción interpersonal existente entre los miembros de un equipo, es un concepto importante desde el punto de vista aplicado.

Competencia: La idea de que para sobrevivir los agentes deben luchar entre sí y que sólo uno de ellos puede tener éxito. Esto supone que los recursos son limitados (insuficientes para ambos) y es a menudo una estrategia de suma negativa, es decir, «ganar-perder" o "perder-perder '.

Complejidad: La interacción de muchas partes, dando lugar a dificultades en el análisis lineal o reduccionista, debido a la no-linealidad de la causalidad circular inherente y efectos de retroalimentación.

Cooperación: La idea de que dos agentes pueden aumentar ambos sus eficacias por la ayuda mutua en lugar de por la competencia. Esto supone que los recursos adecuados para ambos existen, o son creados por la interacción, y se refiere a la sinergia (coevolución sinérgica) y a la "evolución de composición".

Creatividad: Es la capacidad de pensar más allá de las ideas admitidas de manera que se produzca una conexión nueva y original de conocimientos ya adquiridos anteriormente. La creatividad es, por otra parte, el resultado de un proceso cognitivo, reflexivo y estructurado basado en la observación y la experiencia

Dialógico: El orden y el desorden son dos enemigos: uno suprime al otro, pero al mismo tiempo, en ciertos casos, colaboran y producen la organización y la complejidad

Dinámica: El comportamiento de un sistema en el tiempo. Los cambios con el tiempo son la esencia de la complejidad, un sistema estático no es más que una instantánea dentro de un continuo evolutivo, por interesante que pueda ser por derecho propio.

Emergencia: Se refiere a la aparición de nuevas propiedades en el sistema, como resultado de la cohesión de los elementos constitutivos, propiedades que no pertenecen a ninguno de sus componentes de manera individual

Estabilidad: Invariable con el tiempo. Esto puede ser un estado estático (no cambia nada) o un estado de equilibrio (se producen flujos de recursos). En los sistemas complejos de no-equilibrio tenemos estados multiestables, es decir, muchas posiciones semi-estable posibles dentro de un único sistema.

Innovación abierta: frente a enfoque de innovación "cerrada", el modelo de innovación "abierto" ofrece una visión mucha más amplia y

recomienda explotar todos aquellos conocimientos y cambios que intervienen diariamente dentro y fuera de la empresa. Se parte de la base que la evolución tecnológica se fundamenta, cada vez más, en la combinación de conocimientos y tecnologías procedentes de sectores muy distintos.

Innovación de proceso: puede ser introducida en el proceso de producción, a través de nuevos o mejorados sistemas de fabricación.

Innovación de producto: hace referencia a la introducción en el mercado de un producto nuevo que no tiene precedentes, que cubre una necesidad no satisfecha hasta entonces, o de mejoras a las características técnicas de calidad, de uso, etc., en los productos ya existentes, los cuales lo hacen diferente a estos.

Innovación incremental: Resulta de la mejora gradual y continua de los productos o tecnologías existentes. Se refiere a la creación de valor agregado sobre un producto ya existente, agregándole cierta mejora.

Innovación radical: Se define así a una innovación que tiene un impacto significativo en un mercado y en la actividad económica de las empresas en este mercado.

Innovación: es la acción de crear, inventar o reinventar algo nuevo, ó reinventar a través de diversos procesos con el fin específico de aplicar. La innovación implica una tensión dialógica entre la creación y la necesidad de que la novedad se sumerja dentro de una corriente ya sea académica productiva o social.

Intervención: es un proceso de acontecimientos y situaciones que surgen o se provocan en el cuestionamiento durante el desarrollo de una entrevista, cuyo principio es la mayéutica social, el principio no dirigido, donde no se fijan normas, es una experimentación donde no se deben generar estados de tensión, puesto que dichos estados inhiben la aparición de información, sucesos, interrelaciones ocultas, elementos, retroacciones, etc. La intervención busca un entendimiento, una empatía de manera simple para que el entrevistado indique los procesos, productos, situaciones que llevaron a las innovaciones.

Pensamiento convergente: Pensamiento dirigido hacia la solución correcta de un problema. Explora alternativas distintas, buscando diferentes posibilidades, frente a una situación o pregunta.

Pensamiento divergente: pensamiento que satisface los criterios de originalidad, inventiva flexibilidad Busca coincidencias, similitudes y las relaciona entre los objetos y/o situaciones diferentes.

Perturbación: Un cambio forzado a un sistema. Esto puede resultar en un cambio repentino a un nuevo estado, un regreso inmediato al estado antiguo o una larga resultante transitoria en uno u otro.

Proceso: Un cambio que tiene lugar en el tiempo, de tal manera que una entrada se transforma en una salida. Esto puede ser cíclico, si la secuencia de cambios es tal que la salida vuelve a crear la entrada (como autocatálisis).

Recursividad organizacional: Un proceso recursivo es aquel en el cual los productos y los efectos son al mismo tiempo causas y productores de aquello que los produce.

Redes: Sistemas conectados, las propiedades de los cuales no dependen enteramente de las unidades reales en cuestión sino de la dinámica de las interconexiones.

Retroacción: Proceso por el que un sistema reacciona a una perturbación que lo hace desviarse de su estado inicial. Las emergencias son cualidades que nacen a nivel del todo y pueden retroactuar sobre las partes.

Retroalimentación: Una conexión de la salida de un sistema de nuevo hacia la entrada. Tradicionalmente, esta puede ser negativa, tendiendo a que el sistema vuelva a un estado deseado, o positiva que tiende a apartarse de ese estado. La Vida emplea ambos métodos.

Sistema Complejo: Uno que no se puede describir por una sola regla. Estructura existe en muchas escalas, cuyas características no son reducibles a un solo nivel de descripción. Los sistemas que exhiben características inesperadas no contenidas en sus especificaciones. Sistemas con múltiples objetivos.

Sistemas Abiertos: Permiten que los recursos (por ejemplo, material o información) entren o salgan del sistema, que absorbe los recursos del exterior o da hacia fuera más de lo que toma.

Teoría de la Complejidad: El estudio de cómo los componentes críticos interactuantes se auto-organizan para formar estructuras potencialmente cambiantes que muestran una jerarquía de las propiedades del sistema emergente.

9. ANEXOS
ANEXO 1

CADENAS PRODUCTIVAS FINANCIADAS ENTRE 2004 Y 2008
Avicultura y su industria
Leguminosas y su industria
Trigo y su industria
Café y su industria
Manejo integrado de moscas blancas
Algodón y su industria
Porcicultura y su industria
Arroz y su industria
Fique y su industria
Caña panelera y panela
Ovino caprina y su industria
Sistema productivo maíz y soya
Tabaco y su industria
Flores y follajes de exportacion
Agricultura y cambio climático
Palma y su industria
Cacao y su industria
Yuca y su industria
Plantas aromáticas, medicinales, condimentarias, aceites esenciales
Biocombustibles
Papa y su industria
Hortalizas y su industria
Acuicultura y su industria
Forestal
Bovina y su industria
Frutales y su industria

Fuente: MADR - Dirección de Desarrollo Tecnológico y
Protección Sanitaria

ANEXO 2 – Universo de empresas privadas objeto de la investigación que lideraron los proyectos de las convocatorias del MADR entre 2004 y 2008.

Empresas Representantes	Cadena Productiva										Total Empresa
	Arroz y su Ind.	Forestal	Tabaco y su Ind.	Plantas aromáticas	Frutales y su Ind.	Yuca y su Ind.	Papa y su Ind.	Hortalizas y su Ind.	Bovina y su Ind.	Acuicultura y su Ind.	
Biocultivos S.A.	1										1
Geoambiente Ltda.		1									1
Compañía Colombiana de Tabaco - Coltabaco Philips Morris			1								1
Bioandes Ltda.				2							2
Asociación de Bananeros de Colombia - AUGURA					1						1
Corporación centro de investigación para la gestión tecnológica de pasiflora del departamento del Huila - CEPASS Huila					1						1
Centro regional de productividad e Innovación del Cauca - CREPIC						2				3	5
Corporación para el desarrollo participativo y sostenible de los pequeños agricultores colombianos - Corporación PBA.						1		3			4
Centro virtual de investigación de la cadena agroalimentaria de la papa - CEVIPAPA							3				3
Cooperativa Colanta Ltda.									2		2
Asociación colombiana de criadores de ganado cebú – ASOCEBU									1		1
Tecnoalimentica Ltda.									2		2
Meta fish food company S.A.										1	1
WWF Colombia										1	1
Asociación colombiana de acuicultores - ASOACUCOLA										2	2
Asociación colombiana de industriales y armadores pesqueros - ACODIARPE										1	1
Asociación de acuicultores del Caquetá - ACUICA										2	2
Corporación centro de desarrollo tecnológico piscícola sur colombiano										1	1
Corporación centro de investigación de la acuicultura de Colombia - CENIACUA										5	5
Total general	1	1	1	2	2	3	3	3	5	16	37

Fuente: MADR - Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

Resaltado en color azul claro se observan las cuatro empresas seleccionadas.

ANEXO 3 Formulario de Entrevista a Empresas.

Este cuestionario fue elaborado como una guía para el desarrollo de las entrevistas en las empresas seleccionadas, se plantearon preguntas para obtener información en cada nivel del modelo empleado, sin embargo debido al tamaño de las empresas y a las diferencias entre las dinámicas de cada organización, en algunos casos no fue posible obtener todas las respuestas con precisión, es dichos casos, el entrevistado proporcionó aclaraciones, las cuales posteriormente fueron incluidas en la investigación y analizadas desde el enfoque complejo. Esta guía fue elaborada con base en la estructura del modelo complejo Híper 666 del grupo Complexus y con los enfoques de los premios nacionales innova y algunas propuestas de medición de indicadores de innovación propuestos recientemente por diferentes autores.

LOS EFECTOS DEL PROCESO COMPLEJO DE INNOVACIÓN SOBRE LAS CAPACIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA. EL CASO DE CUATRO EMPRESAS AGROINDUSTRIALES.

Grupo de Investigación Complexus - UN

Entrevistador: Hugo Andrés López

Fecha:

E: Entrevistador

G: Gerente

NIVEL PROYECTO

DATOS DE LA EMPRESA

Empresa:

Gerente:

Proyecto:

Alianza:

Cadena Productiva:

Lugares de ejecución:

Dirección:

Teléfono:

Correo Electrónico:

Número del NIT:

Ciudad:

Página web:

Quien atendió la entrevista:

Tipo de empresa:

S.A., LTDA,

SAS, Cooperativa, Otra.

Actividad principal:

Sector de la empresa: Agrícola _ Industrial _

Comercial_ Servicios_ Otro: _Cual_

Número de empleados: 1-10 __ 11-50 __ 51-200__

E: La empresa es exportadora: Si No es no, explique por qué?
la respuesta anterior

E: ¿La organización ha desarrollado innovaciones en los últimos cinco años?
Si No

E: Por favor narrenos una breve reseña de la empresa desde su fundación.

DATOS DE LA INNOVACIÓN

E: Teniendo en cuenta que queremos analizar la “Nombre del proyecto” como innovación objeto de esta investigación, describa detalladamente dicha innovación (sea lo más claro y explicativo posible para que conozcamos en que consistió)

E: ¿Cual es el Nombre que utilizaron comúnmente en la empresa de la innovación?

E: La innovación estudiada corresponde a:

- Producto
Proceso
Organizacional
Comercialización

E: La innovación estudiada fue:

- Radical
Incremental

E: Cual fue el tiempo planeado para desarrollar el proyecto? Años _____ Meses _____

E: ¿Cual fue el tiempo de ejecución del proyecto?

Años _____ Meses _____

E: Indique el alcance de la innovación?

- a) Novedad sólo para la firma
b) Novedad en el mercado nacional
c) Novedad a escala internacional

E: ¿Se documenta el desarrollo de los proyectos en la empresa?

Si No

E: ¿El proyecto estudiado fue documentado?

Si No

E: ¿Se hizo algún documento formal para arrancar?

Si No Cual? _____

E: ¿El proyecto tuvo algún tipo de seguimiento o control?

Si Cual? _____

No

NIVEL DE LA ORGANIZACIÓN – AUTO

OE: DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

¿La decisión de realizar esfuerzos innovativos se debe a:

- a) Detección de una demanda total o parcialmente insatisfecha en el mercado
- b) Aprovechamiento de una idea o de novedades científicas y técnicas
- c) Otra ¿Cual? _____

E: ¿De quién fue la idea de formular el proyecto y la alianza?

- Empresa
- Universidad
- Entidad de Apoyo
- Otro ¿Cual? _____

E: ¿Cuál fue la fuente de la idea?

- Bases de datos de patentes
- Ferias comerciales
- Viajes
- Tecnologías o conocimiento externo
- Otra ¿Cual? _____

E: ¿Cual fue el mayor riesgo de desarrollar este proyecto?

¿Se ha definido una planeación estratégica para la empresa?

Si No

E: ¿El concepto de innovación está contemplado dentro de la planeación estratégica de la empresa?

Si No ¿Cómo?

E: ¿La gerencia comunicó formalmente la estrategia del cuando obtuvo el resultado?

UNIDADES	Comunicó	Participó
Producción		
Mercadeo		
Ventas		
Financiera		
Publicidad		
Rec. Humanos		
Toda la empresa		
Otro		

Señale con una x los que considere apropiados

E: ¿Después de la comunicación de la estrategia, han hecho más reuniones de ese plan estratégico?

Si ¿Cada cuánto? Semana Mes Trimestre Año Otro ¿Cual? _____
 No

E: ¿Fue contemplada la innovación como una actividad permanente dentro del proyecto?

Si No

E: ¿Cuál fue el objetivo principal de la innovación?

- Aumentar la producción
- Aumentar las ventas
- Reducir costos
- Emplear nuevos materiales

Cambiar el uso de los factores de producción (mano de obra, materiales e insumos, equipos, capital)

Responder a oportunidades de ley o iniciativas del Estado (normas técnicas, leyes, premios, entre otros)

Nuevo modelo de negocio

Mejorar las relaciones con el cliente o proveedor

Otro

¿Cuál? _____

E: ¿Se busca la reducción de los costos de producción mediante alguna de las siguientes estrategias?

Si No

Uso de nuevos materiales

Reorganización del proceso productivo

Incorporación de nuevos bienes de capital

Cambios en los canales de distribución

Cambios en la estrategia de marketing

Mejoras en el aprovechamiento de la mano de obra

Otros? Cuales _____

E: ¿Se busca la diferenciación de los productos de la empresa mediante alguna de las siguientes estrategias?

Modificación en las prestaciones o características del producto

Lanzamiento de nuevos productos

Búsqueda de nuevos nichos o mercados

Otra? Cual? _____

E: ¿hay resultado(s) que haya(n) obtenido que no esperaban mediante el proyecto?

Si No ¿Cuál?

E: En este momento, la estrategia que ustedes tienen de la innovación pretende que la empresa tenga una posición de líder, seguidora o copiadora?

Líder

Seguidora

Copiadora

E: ¿Podríamos decir que la innovación en la empresa es el resultado de?:

a) Una decisión del gerente/dueño de la empresa

b) Una estrategia de negocios de la empresa

c) Otra

¿Cuál? _____

FI: FUNCION DE INVESTIGACION

E: Existe una persona, equipo de personas o unidad responsable de las actividades de I+D+I en la empresa? Descríbalo.

Si No

E: ¿Tiene identificado cuál es el proceso de innovación empresarial?

Si Cual? _____

No

E: ¿hay alguna persona externa a la empresa que participe en el equipo o la unidad de investigación, innovación y desarrollo? ¿Cómo?

Si Cual? _____
 No

E: ¿Hay una cultura abierta en la organización a todo lo que implica el proceso de la innovación (experimentar, adoptar y adaptar ideas, asumir riesgos)?

Si Cual? _____
 No Por que? _____

E: ¿Considera que durante la innovación, la empresa ha obtenido capacidades para desarrollar y para innovar? ¿Por qué?

Si Cual? _____
 No Por que? _____

E: ¿Hay al menos una persona responsable de detectar oportunidades de negocio o de desarrollo de producto?

Si Cuantas? _____
 No Por qué? _____

FI: FUENTE DE INFORMACION

¿Se utiliza la información de las diferentes áreas de la empresa para el desarrollo de innovaciones o proyectos?

I+D Si No
 Marketing Si No
 Producción Si No
 Distribución. Si No
 Otra Cual? _____

¿La empresa cuenta con tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo de proyectos? (convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla)

Equipos (computadores, impresoras, portátiles, PDA, GPS, etc.)
 Servicios (internet, líneas telefónicas, etc.)
 Redes (intranet, internet, wifi, etc.)

TH: TALENTO HUMANO

¿Cuál es el número total de empleados de la empresa? _____

¿Cuál es la composición del personal según su calificación (Número)?

Educación básica _____
 Educación técnica _____
 Profesionales _____
 Otros profesionales _____

E: ¿Mencione el equipo que hizo parte del proyecto?

Nombre	Empresa	Cargo	Función en el proyecto	Dedicación al proyecto innovador	Nivel escolaridad de

E: ¿Quién lideró el proyecto de innovación?

Empresa

Universidad

Entidad de Apoyo

Nombre: _____

Nombre: _____

Nombre: _____

Cargo: _____

Cargo: _____

Cargo: _____

E: ¿Cuál es la antigüedad promedio del personal? _____

E: ¿Cuál es el recurso humanos dedicado a las siguientes actividades:

Recurso Humano	#	Calificación				Dedicación	
		Básica	Técnica	Profesional	PhD - MSc	Parcial	Completa
I+D							
Diseño Ing y Diseño Industrial							
Actividades Innovación							
Informática - Sistemas							
Gestión de Calidad							

E: ¿Manejan algún sistema de incentivo, recompensa para las personas innovadoras?

Si No

Año	Valor de los incentivos	Número de beneficiados
2005		
2006		
2007		
2008		
2009		
2010		

E: ¿La empresa capacita a los empleados en temas que fomenten la innovación?

Si No ¿Cómo?

Tipo de capacitación	No. de empleados Cap.	Capacitador	
		interno	externo
Tics			
Gerencia o admón.			
Gestión calidad			
Tec. proceso o producto			
Seguridad industrial			

E: ¿Hay rotación de personal en la empresa?

Si No

Año	No de despidos	No de retiros	No de ingresos	Motivo
-----	----------------	---------------	----------------	--------

2005				
2006				
2007				
2008				
2009				
2010				

E: ¿Hay un esquema para proteger conocimiento?,

Si Interna Externa
 No

Marca Patente Diseño Ind. Denom. Origen Derechos de autor

E: ¿Se emplea alguno de los siguientes métodos de protección estratégica?
 Controlar las redes de distribución Llegar primero al mercado Escala
 Secreto Complejidad del diseño

E: ¿Cuál es el número de patentes solicitadas?
Solicitadas No. ____ País ____ EEUU ____ Europa ____ Mundo ____
Obtenidas No. ____ País ____ EEUU ____ Europa ____ Mundo ____

E: Cual es el principal obstáculo para su obtención?

Costos Complejidad Dificultades administrativas

O: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

E: La empresa está certificada:
 Si No

Si la respuesta es sí, aclare que certificación o certificaciones tiene:

E: ¿Opera la empresa como aparece en el organigrama o hay alguna estructural informal espontanea que surja sin reglas, jerarquías e imposiciones, fruto de las relaciones e interacciones de las personas que conforman la organización?

No
 Si Brinde una breve descripción:

E: ¿Qué grado de adaptabilidad tiene la empresa para realizar innovaciones?
 Alto Medio Bajo
 Por qué?

E: Durante el proyecto o innovación, o después de ella ¿hubo algún cambio de tipo estructural en la organización?
 Si No Cuál? _____

E: ¿la empresa cuenta con los siguientes mecanismos de seguimiento y control?

a) Puntos de control Si No
 b) Planillas de seguimiento Si No

- c) Procesos certificados Si No
 d) Productos certificados Si No

O/I: OPERACIÓN INVESTIGACION

E: ¿Tiene la empresa capacidad de realizar desarrollos o pruebas sin alterar el normal funcionamiento productivo?

Si No ¿aclaración?

E: ¿Usted cree que se han quedado productos ó innovaciones desarrollados por usted sin sacar al mercado?

Si No ¿por qué?

E: ¿Algunas de esas innovaciones que han quedado en la estantería han generado que miembros de la empresa hayan salido a:

Crear una nueva empresa relacionada con el negocio

Crear una nueva empresa no relacionada con el negocio

No ha ocurrido

NIVEL DE ENTORNO (ECO)

INST: INSTITUCIONES

E: Para el desarrollo de la innovación se recibió apoyo en cuanto:

Área	Si	No	Tipo				
			Asesorías	Capacitaciones	Acompañamiento	Contactos	Otro
Propiedad intelectual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normalización, acreditación, certificación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gobierno y sus agencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciencia y Tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otra _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IND: MALLA LOCAL

E: ¿Que empresas del sector se relacionaron con el equipo innovador y en qué intensidad?

Tipo de empresa	Fuerte (Contacto frecuente, fluido, retroalimentación)	Débil (Incipiente)	Observación
- Gremios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- ONG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Cámara de comercio e industrias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Proveedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Aliados estratégicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Incubadoras de empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- Otra ¿Cual? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

F: FINANCIACION

E: Cual ha sido el valor de las ventas anuales (millones de pesos):

Año	Valor Total
2005	
2006	
2007	
2008	
2009	
2010	

E: ¿Cuenta la empresa con recursos definidos al año para desarrollar innovaciones?

Si No ¿Cuánto es? \$ _____

E: ¿Existe una partida presupuestal de la empresa asignada a buscar, evaluar y adquirir conocimiento externo?

Si No ¿Cómo está definido? \$ _____

E: La innovación obtuvo apoyo financiero de:

- a) La propia empresa Socios Casa Matriz Reinversión U
- b) Colciencias
- d) Sena
- c) Ministerios Cual? _____
- e) Entidades financieras Cual? _____
- f) Entidades internacionales Cual? _____
- i) Alianzas estratégicas Cual? _____
- k) Otro Cual? _____

E: ¿Cuál fue el costo aproximado para el desarrollo de la innovación?

\$ _____

E: ¿Hubo algunos costos adicionales que no se esperaban tener?

Si No ¿Cuáles? _____

E: ¿la empresa se realizo alguna de las siguientes actividades durante el desarrollo de la innovación?

- Investigación y Desarrollo (I+D) interna Si No \$ _____
- Investigación y Desarrollo (I+D) externa Si No \$ _____
- Adquisición de maquinaria y equipo Si No \$ _____
- Adquisición de hardware Si No \$ _____
- Adquisición de software Si No \$ _____
- Adquisición de Tecnología desincorporada Si No \$ _____
- Contratación de consultorías y asistencia técnica Si No \$ _____
- Actividades de Ingeniería y Diseño Industrial (IDI) Si No \$ _____
- Capacitación del personal Si No \$ _____
- Marketing Si No \$ _____

FI: FUENTES DE INFORMACION

E: ¿Qué fuentes de información fueron empleadas para obtener el conocimiento necesario para realizar la innovación?

- Participación en Congresos
- Participación en Ferias
- Relaciones con Aliados de Cooperación
- Servicios de inteligencia tecnológica (Internet, B. Datos, BMk)
- Conocimiento o ideas de los Clientes
- Conocimiento o ideas de los Proveedores
- Participación en comunidades de innovación
- Fuentes internas de la empresa (Empleados, socios, etc)

E: ¿La empresa o alguno de sus miembros participaron en eventos con entidades que fomenten innovación?

Si No ¿Cuáles? _____

E: ¿En los años 2005 a 2010 a cuantos eventos asistieron?

Año	Numero de Eventos	No asistentes	de	Principal tema del evento	Financiación
2005					
2006					
2007					
2008					
2009					
2010					

E: ¿Generalmente, que personas de la empresa asisten?

Directivos Administrativos Operarios

E: ¿La empresa o alguno de sus miembros durante 2005 a 2010 hicieron viajes nacionales o internacionales relacionados con negocios? ¿Cuántos?

Año	Número de viajes	Destino	Asunto	Financiación
2005				
2006				
2007				
2008				
2009				
2010				

MC: MERCADO DEL CONOCIMIENTO

E: ¿Se han establecido relaciones de trabajo con personas o entidades fuera de la empresa?

Si No

E: Indique con cuales entidades /personas tuvo relaciones la empresa y la fortaleza de las mismas, siendo Fuertes (contactos frecuentes, a largo plazo, confianza, cercanía emocional, afinidad y Débiles las relaciones temporales, pasajeras, involucran poca inversión emocional y afinidad).

Tipo de Agente	Indicación		Grado de formalidad de la relación *	Objetivo de la relación**	Extensión geográfica del vinculo***	Resultado****
	Fuerte	Débil				
Universidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Centros de Desarrollo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Tecnológico						
Centros Regionales de Productividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Incubadoras de empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Centros de investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Gremios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Proveedores capacitados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Laboratorios de I+D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Consortios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Consultores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Otras empresas del mismo grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Propiedad intelectual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Empresas no relacionadas						
Otro (s) ¿Cuál? (es)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

<p>*Formalidad de la relación:</p> <p>a) Alianzas estratégicas b) Adquisición</p> <p>c) Contratos d) Asesorías</p> <p>e) Consultorías f) Convenios</p> <p>g) Franquicia h) Licencia</p> <p>i) Informal j) Acuerdo contractual</p> <p>k) Otro ¿Cuál? _____</p>	<p>**El objetivo de la relación fue:</p> <p>a) I+D b) Ingeniería y diseño</p> <p>c) Capacitación d) Asistencia técnica</p> <p>e) Información f) Otro</p> <p>g) Cuál? _____</p>	<p>***Extensión geográfica del vínculo (según la localización del agente con que se produce la vinculación)</p> <p>a) Local b) Internacional</p> <p>****Resultados: Nivel de satisfacción con los resultados de las vinculaciones</p>
--	---	--

E: Obstáculos que se haya presentado en las relaciones:

Insuficientes capacidades del personal de la empresa

Discrepancias entre requerimientos de conocimiento por empresas y la oferta de conocimiento

Problemas de apropiabilidad de los posibles resultados

Diferencias en ritmos, prácticas y "culturas" de trabajo entre los agentes

Desconfianza entre los agentes

Desconocimiento o falta de información respecto de las oportunidades y posibles beneficios de la vinculación

E: ¿En las interacciones de su empresa con otras organizaciones o empresas, han surgido tensiones o conflictos? Si No

Describa los más frecuentes:

E: ¿Cómo se solucionaron esas tensiones o conflictos?

a. Mediante acciones formales

b. Mediante acciones informales

c. No se solucionan

d. Otra

¿Cuál? _____

C: COMPETENCIA

E: ¿Conoce la competencia directa e indirecta?

Si No

E: ¿Cuál es el alcance de la Competencia Directa:

Nacional
 Internacional

E: ¿Realizaron algún análisis estratégico de la competencia?

Si No

E: ¿Ha realizado trabajos conjuntos con la competencia?

Si No

E: ¿La competencia influyó de alguna manera en el desarrollo del proyecto innovador?

Si No ¿Cómo?

E: ¿Han existido relaciones con la competencia de alguna manera?

Si No

E: ¿Cuál ha sido la formalidad de esas relaciones?

Concesión de licencias (otra compañía comercialice la tecnología)
 Investigaciones inter-empresas
 Intercambios tecnología
 Acuerdos I+D
 Relación Informal

C/P: CLIENTES/PROVEEDORES

C: CLIENTES

E: Indique el tipo de relación de la empresa con los principales clientes relacionados con la innovación:

1. Formal/intencional:	2. Informal/emergentes:
Contrato o Convenio <input type="checkbox"/>	a) Por tradición <input type="checkbox"/>
Carta de intención <input type="checkbox"/>	b) Personal <input type="checkbox"/>
Otro <input type="checkbox"/>	c) Otro <input type="checkbox"/>
¿Cuál? _____	¿Cuál? _____

E: ¿Habla regularmente con el cliente para asegurarse de que los productos que desarrolla o las innovaciones se adecuen a sus necesidades?

Si No

¿Cómo?

Formal Informal

E: ¿La empresa administra las relaciones con el cliente?

Si Se encuentra en que fase: Implementación adaptación operación
 No

E: ¿Considera usted que la administrando de la relación con el cliente es?

Buena Aceptable Deficiente

¿Por qué?

E: ¿La empresa documenta o tiene algún mecanismo para recibir las quejas, reclamos de los clientes?

Si No

E: ¿Cuáles son sus principales clientes?

P: PROVEEDORES

E: ¿se establecen acuerdos de algún tipo con los proveedores?

Si No

- a) de calidad
- b) de precios
- c) de nivel tecnológico
- d) de productividad
- e) de crédito
- f) de desarrollo
- g) otro
- h) ¿Cuál? _____

E: ¿El contacto con los proveedores permitió ajustar el desarrollo o los resultados de la innovación?

Si No

E: Indique sus principales proveedores:
