



Innovation in research and engineering education:  
key factors for global competitiveness

*Innovación en investigación y educación en ingeniería:  
factores claves para la competitividad global*

# **ANÁLISIS ESTRATÉGICO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE ALIANZAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+i) DE UNIVERSIDAD-EMPRESA-ESTADO DE LA CADENA DE PLÁTANO EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, COLOMBIA**

**Ximena Cifuentes Wchima, Luis Miguel Mejía Giraldo**

**Universidad La Gran Colombia  
Armenia, Colombia**

## **Resumen**

El Departamento del Quindío en Colombia se caracteriza por ser eminentemente Agroindustrial, y la cadena del plátano uno de sus renglones principales, éste ha requerido permanentemente consolidación de procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y para ello ha sido necesario determinar y analizar el juego de alianzas y los conflictos entre los actores: productores, comercializadores, procesadores, líderes gremiales, asistentes técnicos, representantes de entes gubernamentales y grupos de investigación de universidades, que son reconocidos como *Stakeholders* al interior de la agrocadena bajo estudio. En dicho análisis se identificaron aspectos fundamentales al momento de consolidar una alianza y son posición, fuerzas, convergencias y divergencias entre los actores mencionados con antelación en cuanto a los aspectos necesarios para I+D+i como son producción limpia, protección del medio ambiente, potencialización del desarrollo empresarial y el fortalecimiento económico del empresario (Para este caso, el productor de plátano).

Se apreció que los grupos de investigación, los entes gubernamentales y la asistencia técnica poseen alta influencia sobre los productores y los líderes gremiales, mientras que los comercializadores y procesadores no ejercen influencia sobre los productores y se establecieron convergencias afinidades y correlaciones significativamente fuertes entre entes gubernamentales, productores, líderes gremiales, grupos de investigación y asistencia técnica con respecto a la sostenibilidad empresarial asociada a Investigación, desarrollo e innovación del sector productor de plátano y en menor grado se integra el sector procesador de dicha musácea al potencial establecimiento de cadenas de abastecimiento y agroindustria con conocimiento sostenible de plátano.

Con base en el presente estudio, se aprecia que se requiere del equilibrio de los objetivos en conflicto como son aquellos entre los intereses individuales y colectivos y el seguimiento eficaz de los objetivos técnicos, entre sostener una visión de cambios sociales y el establecimiento de metas instrumentales alcanzables y

entre la construcción de una nueva institución y no un desafío a las instituciones existentes y las relaciones de poder como se aprecia principalmente con los procesadores y comercializadores en aras de consolidar procesos de I+D+i acordes al sector de plátano de la región.

**Palabras clave:** alianza; investigación; plátano

### **Abstract**

*The Department of Quindio in Colombia is characterized by predominantly Agroindustrial and plantain chain one of its main lines, this has required consolidation processes permanently Research, Development and Innovation (R + D + i) and has therefore been necessary identify and analyze the game of alliances and conflicts between actors: producers, traders, processors, labor leaders, technical assistants, representatives of governmental and university research groups, which are recognized as Stakeholders within the agricultural value chain under study. This analysis identified key issues when consolidating an alliance and are position, forces, convergences and divergences between the groups identified in advance as to what is necessary for R & D such as clean production, environmental protection, potentiation of business development and economic empowerment of the employer (For this case, the producer of plantain).*

*It was noted that the research groups, government agencies and technical assistance have high influence on producers and union leaders, while traders and processors have no influence on producers and convergences established strong affinities and significantly correlations between government agencies producers, union leaders, research groups and technical assistance regarding corporate sustainability associated with research, development and innovation in the plantain-producing sector and to a lesser degree integrates the processing sector of plantain the potential establishment of supply chains and agribusiness to sustainable knowledge plantain.*

*Based on this study, we see that it requires the balancing of conflicting objectives such as those between individual and collective interests and effective monitoring of the technical objectives, including supporting a vision of social and instrumental goal setting achievable and between building a new institution and not a challenge to existing institutions and power relations as seen mainly processors and marketers in order to consolidate processes of R & D chords plantain sector in the region.*

**Keywords:** alliance; research; plantain

## **1. Introducción**

En los años recientes se observa una tendencia creciente hacia la consolidación de alianzas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) donde se configura en el contexto de universidad-empresa-estado la cadena de plátano con el fin de generar desarrollo en empresas productoras de bienes y servicios con un alto valor agregado de conocimientos, caracterizadas por su pequeño tamaño, estar fuertemente influenciadas por las funciones de Investigación y Desarrollo (I+D), por poseer altos márgenes de ganancia en sus productos, y por su potencial para sustituir importaciones y competir en los mercados externos; hechos que las hacen diferentes a las empresas tradicionales, las cuales, sin embargo, no son ajenas a tales procesos de gestión de conocimiento.

Sin embargo, tanto la investigación científica como tecnológica se desarrollan actualmente bajo procesos de gestión, sustentados en proyectos sólidamente estructurados, ya que la gestión de I+D se respalda en la introducción comercial de nuevos productos o procesos, logrados a partir de la generación de conocimiento sobre los medios empleados y con un fuerte apoyo de la investigación experimental como lo afirman Weissbluth *et al* (1986), quienes aseveran que la innovación asociada a Investigación y Desarrollo es un factor clave que se caracteriza por conjugar oportunidades técnicas con necesidades, y que conduce a la integración de alianzas, cuyo objetivo es introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización.

Por otro lado, Nelson (1993) afirma que se requiere un cambio con un considerable grado de imaginación que constituye una ruptura relativamente profunda con las formas establecidas de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nuevas capacidades, por lo cual no debe entenderse como un concepto técnico, sino de raíz económica, social y ambiental lo cual implica una integración entre universidad, empresa y estado y demanda del desarrollo de directrices que se aplican a nivel mundial en diferentes sectores pero fundamentalmente con la integración de aspectos de sostenibilidad en dinámicas y contextos integrados de directrices y actores que no se había pensado en sí mismos como miembros de las mismas redes investigativas, políticas y economías para poner en marcha una auto-replicación, inclusive, de múltiples partes interesadas en redes internacionales para la producción de generaciones sucesivas de las directrices, que aseguren su capacidad de adaptación y supervivencia a largo plazo y por último, para crear una organización de actores que sirva como regulador de las directrices, que sean lo más ampliamente compartidas de manera pública entre actores o *Stakeholders* (Szejnwald *et al*, 2008), como en el presente caso las universidades, las empresas productoras, comercializadoras y procesadoras y entes gubernamentales, consolidándose una red de emprendedores institucionales así como lo referencian Clemens y Cook (1999), Etzion y Ferraro (2006) y Levy y Scully (2007).

Szejnwald *et al*. (2008), resaltan, además, la necesidad del equilibrio entre los intereses individuales y colectivos de los diversos grupos que se interrelacionan, entre la inclusión y la persecución eficaz de los objetivos técnicos, y entre la construcción de una nueva institución y no un desafío a las instituciones existentes y las relaciones de poder.

Este equilibrio se logra con base en concesiones, como es el caso de las iniciativas de Reporte de Iniciativa Global (*Global Reporting Initiative*, GRI) de una manera que hace hincapié en su valor instrumental como una ganancia de eficiencia para una amplia gama de diversos actores-empresas, organizaciones de la sociedad civil, los sindicatos, el sector financiero y otros, evitando discusiones abiertas de los valores, intereses y marcos de referencia que motivó a los actores individuales a participar, sino como un gana-gana que redundaría en un aumento de la eficiencia para todos los actores (*Stakeholders*), ya que logra equilibrar varios conjuntos de objetivos en conflicto como son aquellos entre los intereses individuales y colectivos y el seguimiento eficaz de objetivos técnicos de desarrollo, entre sostener una visión de cambios sociales y el establecimiento de metas instrumentales alcanzables y entre la construcción de una nueva institución y no un desafío a las instituciones existentes y las relaciones de poder (Szejnwald *et al*., 2008).

## 2. Materiales y Métodos

Para el análisis estratégico de la consolidación de alianzas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de universidad-empresa-estado de la cadena de plátano en el departamento del Quindío, se realizó un estudio empírico analítico con diferentes actores (*Stakeholders*) que pueden influir sobre éste que son

Productores, Comercializadores, Procesadores, Entes Gubernamentales, Asistentes Técnicos y Grupos de Investigación de Universidades de la región seleccionados aleatoriamente y con base muestreos aleatorios estratificados con confiabilidad de 95% y error máximo permisible de 10%. Esta metodología es adecuada para analizar la colectividad de individuos, sus interrelaciones dado que se crean pequeños mundos, heterogéneos de conectividad entre nodos y clusterizados porque se generan agrupaciones por características comunes entre individuos (Instituto de Ingeniería del Conocimiento, 2011).

Por medio del instrumento de la entrevista semiestructurada se determinaron los indicadores de centralidad capaces de explicar la estructura de la red en aras de comprender las relaciones existentes entre los *Stakeholders* mencionados con antelación y delinear los criterios asociados a aspectos específicos de interés para el investigador (Instituto de Ingeniería del Conocimiento, 2011), que para el caso del presente estudio son Producción Limpia, Protección del Medio Ambiente, Potencialización del Desarrollo Empresarial, Fortalecimiento Económico del Empresario (Para este caso, el productor de plátano).

Para el análisis de las redes así como para la construcción de los diferentes gráficos se utilizó el software MACTOR para el mapeo, edición y análisis de las redes sociales existentes y bajo un enfoque de prospectiva, donde se realizan análisis matriciales de relación entre Stakeholders y la influencia de éstos sobre las áreas temáticas específicas de análisis.

### 3. Resultados y Discusión

El presente estudio se soportó en el análisis del rol principal de diferentes *stakeholders* que se relacionan directa o indirectamente con el productor de plátano (Productor), Comercializador (Comercio), Procesador (Procesador), Líder gremial (Lider), Asistencia Técnica (Asistec), Representante del Gobierno (EnteGub) y Representante de Grupo de Investigación de Universidad asociado a la Agroindustria del plátano (GrupUniv), bajo este criterio se denominan los Actores (Stakeholders) bajo estudio en el Análisis de Redes.

Para la construcción del análisis de redes se definieron cuatro aspectos sobre los cuales se analizaron los fundamentales para la relación Universidad-Empresa-Estado como fueron para el caso del presente estudio la producción limpia (Pdn limpia), la protección del medio ambiente (ProtecMedA), potencialización del desarrollo empresarial (DlloEmp) y el fortalecimiento económico del empresario (Fortale); quedando denominado así para los Aspectos de Sostenibilidad para el Análisis de Redes Sociales.

Seguidamente, se realizó el análisis matricial de influencia entre actores con base en criterios de no influencia, influencia en procesos, proyectos, misión y existencia con base en el software Mactor en calificaciones de cero (Sin influencia) a cuatro (Existencia), obteniéndose una matriz cruzada para el caso específico del presente estudio y posteriormente se evaluó el nivel de influencia de cada Actor (*Stakeholder*) sobre los cuatro aspectos de relación de Universidad-Empresa-Estado en calificaciones de cero (objetivo es poco consecuente) a cuatro (el objetivo pone en peligro la propia existencia del actor es indispensable para su existencia), observándose una fuerte influencia del productor, la asistencia técnica, los grupos de investigación y el ente gubernamental y un menor grado del líder gremial. Sin embargo, los actores con menor compromiso con la relación de Universidad-Empresa-Estado fueron los comercializadores y los procesadores, respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1: Nivel de Influencia de Actores (Stakeholders) sobre los Aspectos de Sostenibilidad.**

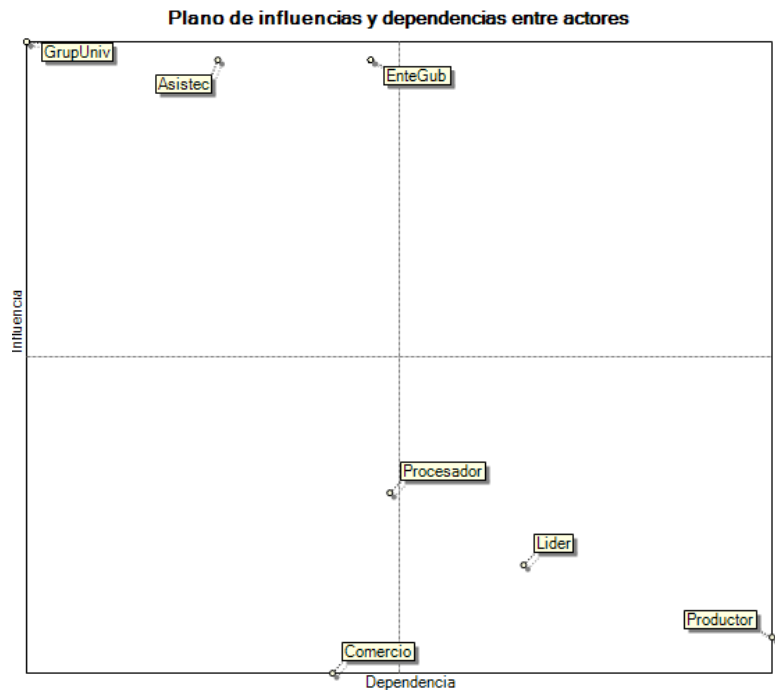
		Pdn limpia	ProtecMedA	DlloEmp	Fortale
▶	Productor	4	4	4	4
	Comercio	0	0	-2	-2
	Procesador	2	2	1	-1
	Lider	4	4	4	3
	Asistec	4	4	4	4
	EnteGub	4	4	4	4
	GrupUniv	4	4	4	4

El signo indica si el actor es favorable u opuesto al objetivo  
 0: El objetivo es poco consecuente  
 1: El objetivo pone en peligro los procesos operativos (gestión, etc ...) del actor / es indispensable para sus procesos operativos  
 2: El objetivo pone en peligro el éxito de los proyectos del actor / es indispensable para sus proyectos  
 3: El objetivo pone en peligro el cumplimiento de las misiones del / es indispensable para su misión  
 4: El objetivo pone en peligro la propia existencia del actor / es indispensable para su existencia

Fuente: Los Autores, 2012

Al obtenerse el plano de Influencias y Dependencias entre actores se aprecia que los grupos de investigación, los entes gubernamentales y la asistencia técnica poseen alta influencia sobre los productores y los líderes gremiales, mientras que los comercializadores y procesadores no ejercen influencia sobre los productores, posiblemente porque el tema de relación Universidad-empresa-Estado no sea su interés al interior de la cadena agroindustrial de plátano (Ilustración 1).

**Ilustración 1: Plano de Influencias y Dependencias entre Actores**

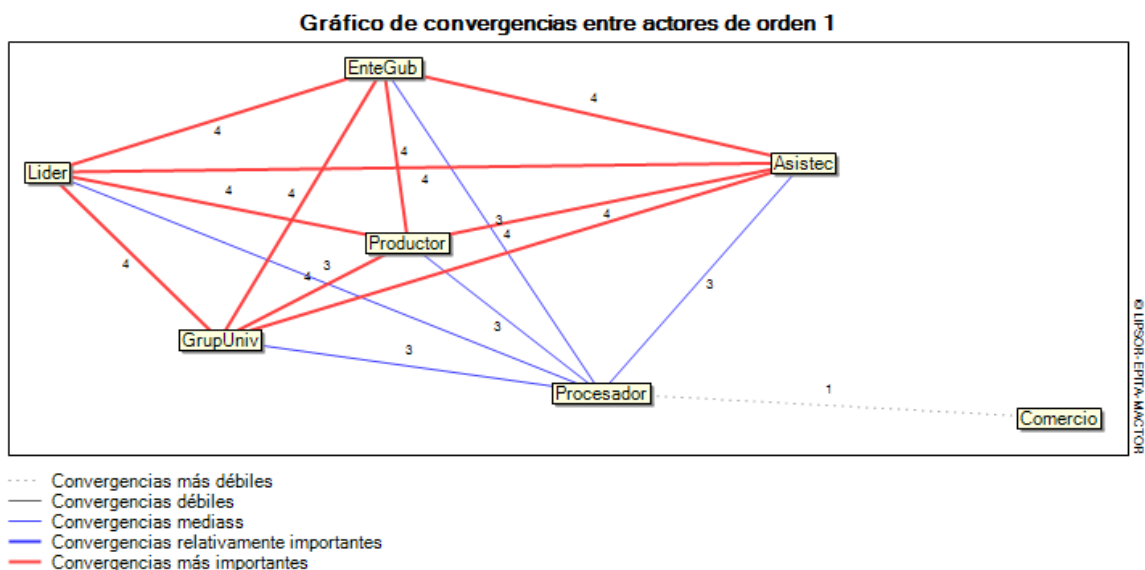


Fuente: Los Autores, 2012

Con base en lo anterior se establecieron convergencias fuertes entre entes gubernamentales, productores, líderes gremiales, grupos de investigación y asistencia técnica con respecto a las relaciones existentes entre *Stakeholders* y en menor grado se integra el procesador de plátano al potencial establecimiento de cadenas de abastecimiento y agroindustria de plátano.

Se aprecia que el comercializador permanece al margen de los demás actores y solo tiene relaciones débiles con el procesador (Ilustración 2), porque posiblemente su relación es estrictamente económica y el tema sostenibilidad no sea prioritario para él, lo cual se observa claramente en la Ilustración 2, lo cual va en concordancia con lo planteado por Szejnwald *et al.* (2008) cuando resaltan que se han generado problemas y obstáculos, tales como expectativas poco realistas y que compiten entre sí y la ausencia de una visión compartida entre los diferentes tipos de actores, los desarrolladores de las directrices y los usuarios y hacen ver que se requiere del equilibrio de los objetivos en conflicto como son aquellos entre los intereses individuales y colectivos y el seguimiento eficaz de los objetivos técnicos y sostener la visión de cambios sociales y el establecimiento de metas instrumentales.

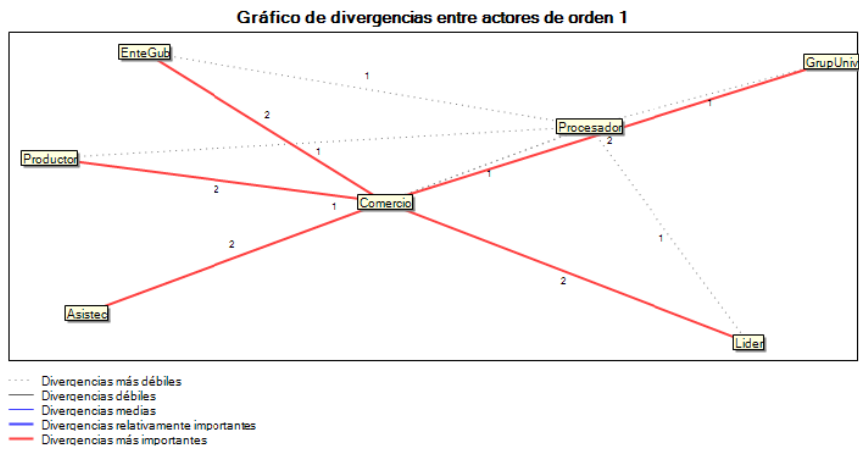
**Ilustración 2: Gráfico de convergencias entre Actores**



Fuente: Los Autores, 2012

Quando se aborda el contexto de divergencia entre actores (*Stakeholders*) en función del tema de Relación Universidad-Empresas-Estado, se aprecian divergencias fuertes del comerciante con respecto a productores, grupos de investigación, líderes gremiales y entes gubernamentales y divergencias débiles de los mismos actores con respecto al procesador, lo cual permite inferir que el procesador se podría integrar más fácilmente a dinámicas asociadas al desarrollo de la agroindustria bajo estudio que el comercializador, pero es necesario que éste último se integre a las dinámicas asociadas a dicho desarrollo porque en última instancia podría afectarlo de manera adversa. Es de resaltar las divergencias débiles entre procesadores y comercializadores, denotándose un posible conflicto de interés entre estos *Stakeholders* (Ilustración 3).

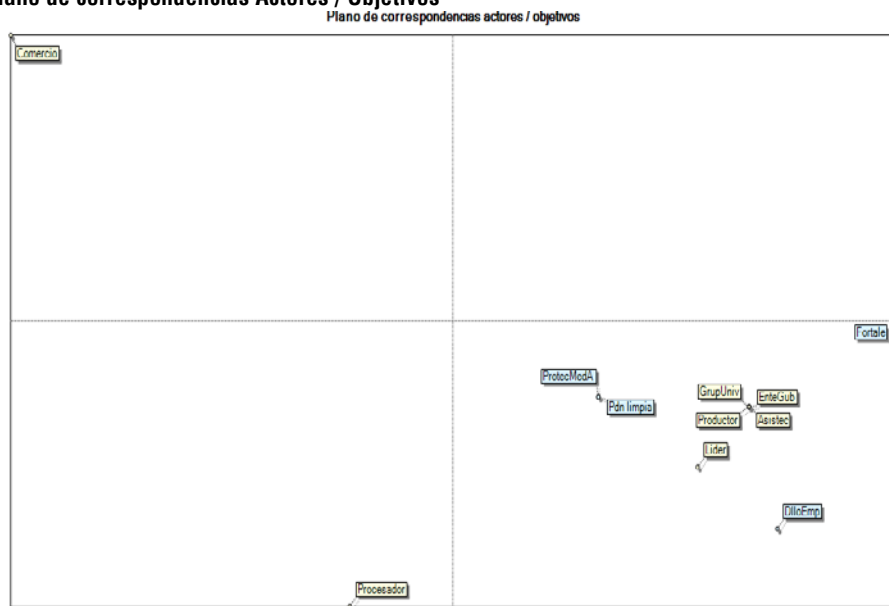
**Ilustración 3: Gráfico de Divergencias entre Actores**



Fuente: Los Autores, 2012

Quando se analiza el plano de correspondencias entre actores (*Stakeholders*) con respecto a los objetivos (Aspectos de Relación Universidad-Empresa-Estado) se aprecia y corrobora acerca de la disposición existente del ente gubernamental, productores, asistencia técnica y grupos de investigación con respecto a que los diferentes aspectos se integren. Por otro lado, los procesadores, a pesar de estar en otro cuadrante es posible que se puedan integrar a la comunidad generada en torno a la sostenibilidad como tal. El conflicto se genera con el comercializador, quien es el más lejano de los demás actores y a su vez de los objetivos de la sostenibilidad y es a quien deberá dedicar mayor esfuerzo si se quiere hacer de la sostenibilidad una cultura participativa y colectiva (Ilustración 4).

**Ilustración 4: Plano de correspondencias Actores / Objetivos**



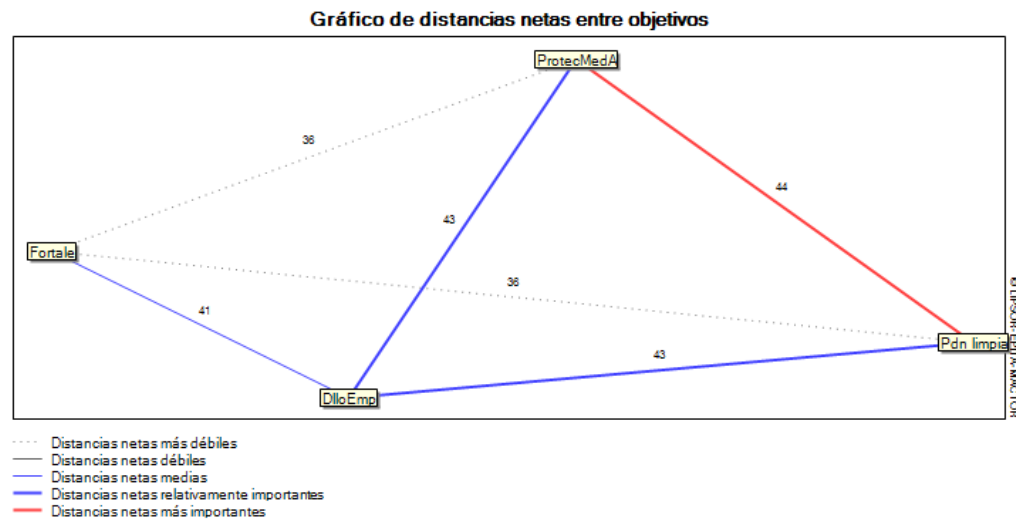
Fuente: Los Autores, 2012

Al analizar las temáticas del presente estudio, se aprecia una distancia netas importante entre la protección del medio ambiente y producción limpia, los cuales se complementan con el desarrollo empresarial y este a



su vez impacta y se correlaciona con el fortalecimiento económico, el cual de manera débil se asocia con la protección del medio ambiente y la producción limpia, denotándose la importancia de abordar de manera conjunta y equilibrada estos 4 aspectos debido a las asociaciones existentes entre ellos (Ilustración 5).

**Ilustración 5: Gráfico de Distancias Netas entre Objetivos**



Fuente: Los Autores, 2012

Lo anterior corrobora lo afirmado por Clemens y Cook (1999), Etzion y Ferraro (2006) y Levy y Scully (2007), así como Szejnwald *et al.* (2008), con respecto a la necesidad de establecer un equilibrio entre los intereses individuales y colectivos de sus diversos grupos, entre la inclusión y la persecución eficaz de los objetivos técnicos, y entre la construcción de una nueva institución y no un desafío a las instituciones existentes y las relaciones de poder y para lograr este equilibrio.

#### 4. Conclusiones

- Los grupos de investigación, los entes gubernamentales y la asistencia técnica poseen alta influencia sobre los productores y los líderes gremiales, mientras que los comercializadores y procesadores no ejercen influencia sobre los productores.
- Existen convergencias fuertes entre entes gubernamentales, productores, líderes gremiales, grupos de investigación y asistencia técnica con respecto a las relaciones existentes entre *Stakeholders* y en menor grado se integra el procesador de plátano.
- Existe la posibilidad de establecer redes integradas de Universidad-Empresas-Estado siempre y cuando existan objetivos y alcances claros que permitan a los diferentes *Stakeholders* definir sus roles, alcances y participación en el proceso.
- La promoción de las cadenas Productivas en el espacio del desarrollo económico local, es una estrategia que contribuye a prevenir los desplazamientos y asegurar los retornos de la población desplazada, a consolidar la Red de Seguridad Alimentaria y a fortalecer las cadenas sociales.
- La consolidación de alianzas de investigación, desarrollo e innovación (i+d+i) de universidad-empresa-estado de la cadena de plátano en el departamento del Quindío, impulsa y adelanta un proceso de diálogo entre actores, con el apoyo de expertos y con el compromiso para la fundación de hechos económicos capaces de lograr la creación de un ambiente de confianza, entusiasmo y



autoestima hacia un sistema productivo más competitivo en las comunidades urbanas y rurales en cada municipio.

## 5. Bibliografía

- Clemens, E; Cook, J (1999) Politics and institutionalism: Explaining durability and change. *Annual Review of Sociology* 25(1), 441.
- Etzion, D; Ferraro, F., 2006. Institutional entrepreneurship through voluntary standard setting: The case of global reporting initiative. 22nd EGOS Colloquium, July 6-8, 2006, Bergen, Norway. At: <http://www.econ.upf.edu/docs/seminars/etzionferraro.pdf>
- Levy, D; Scully, M. (2007) The institutional entrepreneur as modern prince: The strategic face of power in contested fields.1-15. *Organization Studies*, Forthcoming.
- Nelson, R. (1993). National Innovation Systems. Oxford University Press. Oxford.
- Szejnwald, H; de Jong, M; Lessidrenska, T (2008).The Rise of the Global Reporting Initiative (GRI) as a Case of Institutional Entrepreneurship. Clark University & Technical University of Delft.
- Waissbluth, M. *et al* (1986). Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica. Centro para la Innovación Tecnológica UNAM y Ediciones Gernika. México.

## Sobre los Autores

- **Ximena Cifuentes Wchima:** Ingeniera Agroindustrial, Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Esp. Fruticultura Tropical. Decana Facultad de Ingeniería Universidad La Gran Colombia, [cifuenteswchima.ximena@gmail.com](mailto:cifuenteswchima.ximena@gmail.com)
- **Luis Miguel Mejía Giraldo:** Ingeniero Agrónomo, Candidato a Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Esp. Gestión para el Desarrollo Empresarial. Docente Investigador Facultad de Ingeniería Universidad La Gran Colombia, [miguelmejia99@gmail.com](mailto:miguelmejia99@gmail.com)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)