



Gerencia agro-biotecnológica basada en el análisis de los factores influyentes en la organización del campo en Colombia y Venezuela

Agro-biotechnology management based on the analysis of the influential factors in the organization of the countryside in Colombia and Venezuela

PEÑA GONZÁLEZ, Darwin D. [1](#); PETIT TORRES, Elsa E. [2](#); PANIAGUA FREYLE, Rosa A. [3](#); AROCA ACOSTA, Richard [4](#) y GUERRERO AVENDAÑO, Alexander [5](#)

Recibido: 11/04/2019 • Aprobado: 11/07/2019 • Publicado 22/07/2019

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

En la investigación se conceptualiza la Gerencia Agro-Biotecnológica (GABT), para Colombia y Venezuela, desde la perspectiva del análisis de los factores influyentes en la organización de sus campos, según los postulados del modelo DOGIL, de Petit (2012), asociados a innovación en la gerencia. Los resultados del estudio constituyen un aporte teórico-metodológico para la transformación estratégica de la gerencia en cuestión; al mismo tiempo, se exhibe un sistema de datos útil como fundamento científico para el surgimiento de un modelo teórico gerencial.

Palabras clave: Gerencia Agro-Biotecnológica, factores, Colombia, Venezuela

ABSTRACT:

The research conceptualizes Agro-Biotechnological Management (GABT), for Colombia and Venezuela from the perspective of the analysis of the influencing factors in the organization of their fields, according to the postulates of the DOGIL model from Petit (2012), associated with innovation in management. The results of the study constitute a theoretical-methodological contribution for the strategic transformation of the management in question; at the same time, a useful data system is exhibited as a scientific basis for the emergence of a theoretical management model.

Keywords: Agro-Biotechnological Management, factors, Colombia, Venezuela

1. Introducción

La investigación realizada presenta un análisis descriptivo de los factores gerenciales (FG) que intervienen en el desarrollo organizacional del campo agro-biotecnológico, tanto en Colombia como en Venezuela. A partir de esos resultados se proponen las bases para definir

una concepción gerencial agro-biotecnológica desde la esencia y las necesidades de ambos países. Desde la perspectiva científico-gerencial, este trabajo plantea algunos lineamientos estratégicos según el Paradigma p: "Innovación en la gerencia" del Modelo DOGIL, planteado por Petit (2012); dichos lineamientos lucen crecientemente necesarios en medio de la complejidad de este campo para ayudar a los entes gubernamentales colombianos y venezolanos a tomar mejores decisiones para organizar y desarrollar el sector agro-biotecnológico en sus países.

El estudio recoge datos de diferentes documentos representativos del sector industrial, de la política gerencial científica y tecnológica de Colombia y Venezuela, del Programa BID-FONACIT II (2007) y de DNP (2011). Como parte del proceso de instrumentación de la investigación, se aplicaron entrevistas estructuradas con preguntas abiertas a expertos académicos asociados al campo objeto de estudio, y se llevó a cabo la revisión de la literatura, según Peña González & Petit Torres (2016), a fin de lograr categorizar aquellos factores de naturaleza gerencial con posibilidades de influencia en el desarrollo organizacional del sector agro-biotecnológico. Se imprimió profundidad al análisis de resultados con la aplicación del MICMAC (Arango Morales & Cuevas Pérez, 2014) utilizado también como referente a Delgado-Martínez & Pantoja-Timarán (2015).

Finalmente, el trabajo enuncia los elementos explicativos de la concepción de gerencia agro-biotecnológica, con fundamento en el análisis de los factores influyentes en la organización del campo en ambos países; resultados que marcan utilidad insoslayable como explicación científica, al establecer orientaciones, alternativas o nuevas rutas directivas para organizar y promover el desarrollo del sector agro-biotecnológico, tanto colombiano como venezolano. Inclusive, más allá, el alcance de la tesis como argumento científico se proyecta como insumo para la comunidad de formuladores de políticas públicas en el campo agro-biotecnológico de ambos países, al ofrecer datos de interés que pudieran ser agendados en el proceso de diseño o reajuste de éstas. Incluso, es importante destacar que la esencia y naturaleza compleja de la temática abordada recoge datos y resultados que pueden ser de utilidad para la revisión de las leyes asociadas a los escenarios estudiados.

2. Metodología

Se realizó una recopilación sistemática de documentos asociados a la planificación o gerencia de CTI en el sector agro-biotecnológico colombiano y venezolano, con la intención de direccionar apropiadamente la configuración del escenario del estudio. Se consideró el aporte de la epistemología eco-feminista propuesta por Ayala (2012) y la adaptación de la Matriz de Revisión Sistemática de Literatura (RSL) de Petit (2012). Desde la perspectiva gerencialista, se consideraron por la naturaleza del sector a intervenir, aquellos estudios y documentos de carácter directivo y prospectivos para el fortalecimiento del sector, en virtud de hallar en ellos las rutas claves para la identificación y comprensión de contenidos temáticos y capas de realidad, a fin de consolidar la técnica de análisis de contenido por composición del enfoque documental (Barrera, 2009), empleado para precisar el planteamiento de la investigación.

Para la fase diagnóstica de la investigación (exploratoria-descriptiva), se manejó en el nivel de interacción epistémica, al seguirse las características del 'interpretativismo como paradigma base de la investigación social', de Corbetta (2003). El tipo de observación aplicada por el investigador es mixto: se aplicó la observación externa no participante - directa e indirecta- porque la pre-documentación y preconcepción teórica fueron generadas desde la base estadística, así como fuentes documentales donde el investigador no participa directamente en la obtención de estos.

Por la naturaleza compleja del tema en estudio y su nivel requerido de exploración, se realizaron dos entrevistas iniciales a dos expertos reconocidos en el área objeto de estudio, uno venezolano, José Eduardo Arévalo Fester del Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas - INZIT y otro colombiano, Misael Cortés Rodríguez, director del Grupo de Investigación en Alimentos Funcionales, GAF, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Antioquia.

Sobre el detalle de las técnicas de aproximación científica, para sacar provecho de los

resultados, se empleó el análisis estructural, específicamente el método MICMAC (Arango Morales & Cuevas Pérez, 2014). Cuando se proyectó la investigación, se vislumbró dificultad para localizar y entrevistar a responsables de programas agro-biotecnológicos en Colombia y Venezuela. Esto ocurrió durante la aplicación de la técnica metodológica bola de nieve (Goodman, 1961). Durante el desarrollo se confrontó el problema fronterizo de cierre de fronteras colombo-venezolanas. Este problema se solventó creando dos equipos de investigación, uno dirigido por la directora de la tesis la Dra. Elsa Petit Torres, la cual se encargó de toda la información relacionada al país de Venezuela y el otro equipo fue liderado por el Ms.C. Darwin Peña González, el cual desarrolló la parte correspondiente al país de Colombia. El cruce de información se realizaba vía correos electrónicos o video chat mediante la aplicación skype.

Luego del proceso de recolección de datos, fue posible la construcción del estudio bajo los planteamientos para la construcción de teoría social, sobre la base de la teoría fundamentada y el método comparativo continuo propuesto por Glaser & Strauss (1967), Strauss y Corbin (1998). Aun cuando se ha desglosado una base teórico-referencial previamente, esto no significa que se parta *a priori* de esas investigaciones y de sus marcos teóricos para cerrar las interpretaciones. Lo novedoso de este procedimiento es que, precisamente aplicar la técnica comparativa continua, permitió observar la presencia real del dato en la realidad entre cada proyecto de agrobiotecnología (ABT), analizado en contraste con el discurso teórico, lo cual orientó el surgimiento de nuevas interpretaciones y explicaciones teóricas.

Para profundizar en la interpretación general de estos resultados, y consolidar la descripción del campo gerencial agro-biotecnológico colombiano y venezolano, se refuerza el análisis en esta segunda parte con la aplicación del MICMAC (Arango Morales & Cuevas Pérez, 2014), basado en la valoración de los resultados conforme a la perspectiva de 10 pares internacionales expertos en planificación y gerencia de ciencia y tecnología de entre ambos países (cuya identidad es confidencial), a fin de identificar aquellos factores gerenciales que impactan en los otros por dependencia o influencia dentro del campo de estudio analizado.

3. Resultados

Los datos como soporte del descubrimiento estructuran el análisis de los factores gerenciales influyentes en la organización del sector agro-biotecnológico de Colombia y Venezuela; en cada cual se logran segmentar datos por proyectos ABT, para Colombia y Venezuela respectivamente, a fin de caracterizar el campo gerencial agro-biotecnológico mediante el registro y codificación de los factores influyentes presentes tal como se muestran el cuadro 1.

Cuadro 1
Factores gerenciales influyentes en la organización del sector agro-biotecnológico de Colombia y Venezuela.

CODIGO	NOMBRE
FG1	Operativo
FG2	Técnico
FG3	Científico
FG4	Comunicación
FG5	Bio-gestión
FG6	Integración de la cadena productiva

FG7	Capacidad de auto-organización
FG8	Biotechnológico
FG9	Innovación
FG10	Institucional
FG11	Jurídico
FG12	Educación
FG13	Infraestructura
FG14	Sanitario y epidemiológico
FG15	Métodos
FG16	Información y conocimiento
FG17	Costos
FG18	Calidad
FG19	Mercado de exportación
FG20	Multidisciplinariedad e intersectorialidad
FG21	Distribución y comercialización

Fuente: Elaboración propia del equipo de investigación

Para el caso del campo agro-biotechnológico colombiano, ha sido promotor principalmente de su capacidad científico-técnica; más del 50% de sus principales proyectos ABT han concentrado esfuerzos en la organización científica y en garantizar la certificación técnica de sus operaciones biotechnológicas. Estos casos analizados han promovido casi en el mismo tenor la calidad y la innovación en sus productos, con sólidas intenciones de comercialización y crecimiento jurídico, para abrirse puertas en los mercados locales, nacionales y de exportación.

Al analizar los datos en su conjunto, se genera una síntesis conclusiva que describe la organización del campo gerencial agro-biotechnológico colombiano, basada en la necesidad de fortalecer su estrategia en las principalmente siguientes direcciones: en lo que concierne a integración de la capacidad productiva, el desarrollo de las labores multidisciplinarias e intersectoriales para dinamizar la bio-gestión, en fortalecer el componente comunicativo, promover la capacidad de auto-organización para minimizar los costos, fortalecer la infraestructura y en coordinar acciones, a fin de impulsar la distribución y comercialización de los productos.

Sobre los resultados referidos a las características del campo gerencial agro-biotechnológico venezolano se interpreta lo siguiente: la dirección estratégica del sector no presta atención a dos factores gerenciales críticos para la organización y aprovechamiento económico del mismo. Las evidencias sobre el estado de abandono sistémico del campo gerencial agro-biotechnológico venezolano se registran en las expresiones manifiestas en los factores gerenciales 4, 5, 6, 11 y 14. La información, el conocimiento científico (FG: 3 y 16), el tema biotechnológico (FG: 8), la innovación (FG: 9) y la infraestructura (FG: 13), también

constituyen factores que requieren de inversión, vigilancia, organización desde la planificación nacional (políticas) y la creación de modelos de gestión para el campo.

Es una constante en la mayoría de los proyectos venezolanos analizados la preocupación por aumentar la calidad nutricional en los productos que genera el campo y esto se constituye en un indicador prospectivo positivo basado en intenciones. No obstante, el FG: 10 revela las insuficiencias de carácter institucional: la falta de Políticas de Estado como incentivo a los productores, barreras para elevar propuestas y proyectos. Aunque existan centros de investigación y desarrollo, instituciones o laboratorios conformados en el campo, existe la necesidad de promover en el ámbito agro-biotecnológico el trabajo conjunto entre los institutos competentes del área y las universidades nacionales, que es efectivamente donde reside la capacidad humana para avanzar en este sentido.

También se revela en los resultados, según Peña González & Petit Torres (2016), que no existe un sistema organizado de gerencia agro-biotecnológica, en cuanto a la implementación de métodos para sustentar el campo (FG: 15), así como tampoco no hubo planificación desde su origen; para Arenas, Cardozo y Baena (2015) lo que se hace es promover el uso de semillas certificadas y de calidad que garanticen la competitividad.

Se observa que el factor registrado con menores carencias y mayor atención gerencial en el campo agro-biotecnológico venezolano es el técnico (FG: 2). En este caso, los informantes clave destacan sobre las estrategias necesarias de tecnificación de cultivos, asistencia técnica al indígena para la utilización de simientes, uso de conocimiento técnico para el mejoramiento de la producción de alimentos, técnicas de investigación en el cultivo de desarrollos, y como lo destacan Caetano *et al.* (2015), actualmente se utilizan marcadores moleculares genéticos para el tratamiento de determinados cultivos, entre ellos el maíz.

En cuanto al factor gerencial educativo (FG: 12) se revela que el campo gerencial agro-biotecnológico venezolano adolece de formación metodológica en el área de gestión. Se requiere promover el aprendizaje en la utilización óptima de simientes de caraotas, frijoles, yuca, plátano y maíz, para lo cual es importante fortalecer la capacidad de investigación y desarrollo del país en este sentido.

Dentro del estudio de los factores para el sistema de Gerencia Agro-biotecnológica, se concluye que las estrategias deben estar enfocadas según el análisis realizado con la herramienta del MICMAC. Dichas estrategias se centran en fortalecer y madurar las empresas que se basan en tecnologías biológicas, el desarrollo de estándares de calidad de los productos biotecnológicos y su operación. Por otra parte, la complejidad y los costos en la integración de la cadena productiva, la multidisciplinariedad e intersectorialidad, el mercado de exportación y el conocimiento e información de este sector, además de la capacidad de auto-organización, son equilibrados por el dinamismo del sector, caracterizado por la evolución de técnicas y equipos. Para algunos autores, como De la Hoz & López (2017) "los procesos de internacionalización de las organizaciones son de vital importancia, dado el contexto de globalización de los mercados y la necesidad de las organizaciones de desarrollar condiciones competitivas para el comercio exterior" (p. 73).

Esto sugiere mayor capacidad innovadora en la producción de nuevos productos gracias a la multidisciplinariedad e intersectorialidad, así como la posibilidad de responder a necesidades compartidas por los actores más importantes del sector y, particularmente, por los usuarios finales de la agrobiotecnología, tomando como punto de partida una visión integral, la cual requiere una sólida comprensión de los retos técnicos, económicos, de mercado, que plantean las nuevas tecnologías a nivel latinoamericano, nacional o sectorial. Esto permitiría establecer objetivos claros y realistas para eventuales programas de apoyo al desarrollo de la biotecnología, en particular en el sector agrario.

Tres variables importantes por analizar son las relacionadas con lo técnico, lo científico y lo educativo. Lo interesante entre ellas es que se encuentran muy cercanas a la zona de resultados y objetivos, ya que éstas suelen ser indicadores descriptivos de la evolución del sistema. Se trata de variables que no se pueden abordar de frente, sino a través de las que depende el sistema. En la actualidad, los países latinoamericanos realizan un gran esfuerzo por formar una masa crítica de científicos y técnicos, para proporcionar una capacidad instalada en el sector y así desarrollar productos capaces de responder a las necesidades de

los usuarios.

Finalmente, el análisis realizado con la herramienta del MICMAC, relacionado con la variable jurídica, la cual se encuentra en el tercer cuadrante en el plano de desplazamiento, constituye la única variable autónoma, es decir, poco influyente o motriz y poco dependiente, ya que corresponde a la inercia del sistema o aquella variable desconectada de él. No constituye parte determinante para el futuro del sistema. Esto es explicable, ya que los marcos regulatorios están muy lejos de los avances diarios que se dan alrededor del sector agro-biotecnológico; sin embargo, hace parte del contexto y, por consiguiente, la creación de este marco jurídico es indispensable para el acceso a la tecnología, y eventualmente, para su innovación; además, es parte esencial de un sistema para el desarrollo adecuado del sector.

Algunos de los elementos más importantes de este posible marco jurídico tenderían a las regulaciones de bioseguridad y hacia una legislación de la propiedad intelectual. Para la innovación sería beneficioso un plan de incentivos, tal como la provisión de capital de riesgo, y por otro lado, el fortalecimiento de las regulaciones ambientales, entre otros. Estas acciones generarían una base teórica que ayudaría a la definición de indicadores que permita realizar seguimientos y evaluación del progreso de la agrobiotecnología de países en vías de desarrollo.

4. Conclusiones

En esencia, los resultados del estudio revelan que la Gerencia Agro-Biotecnológica (GABT), basada en el análisis de los factores influyentes en la organización del campo en Colombia y Venezuela, constituye un aporte teórico-metodológico para la transformación estratégica de la gerencia en cuestión, al mismo tiempo que exhibe en conjunto un sistema de datos que sirve de memoria a la trayectoria acumulativa de estudiosos del área, y primordialmente a los responsables de las políticas asociadas, puesto que se establecen factores, elementos, dimensiones y directrices formales para organizar el sector desde la perspectiva de la organización humana, bases científicas y necesidades probadas para el surgimiento de un modelo teórico gerencial ABT.

Al analizar los resultados en su conjunto, se genera una síntesis conclusiva que describe la organización del campo gerencial agro-biotecnológico, basada en la necesidad de fortalecer su estrategia principalmente hacia arreglos como las alianzas, que por su parte pueden enfatizar el desarrollo de fortalezas especiales en los canales de distribución, aspecto asociado a la función de mercadeo, mientras que otras pueden estar orientadas al desarrollo de capacidades tecnológicas, aspecto asociado más específicamente con la investigación y el desarrollo.

Otro aspecto conclusivo en este trabajo es que sus resultados constituyen una cadena de valor, que sirve para atomizar la actividad de la organización del campo agro-biotecnológico en aquellas dinámicas que son más relevantes desde el punto de vista estratégico. En cada una de las actividades se puede llegar a un elevado grado de detalle, todo depende de cómo cada país agrupe la actividad agro-biotecnológica.

Una vez subdividida la actividad agro-biotecnológica en factores, elementos y dimensiones, le queda al planificador y gerente la tarea de analizar cómo es posible modificarlas para reforzar las ventajas competitivas del sector. En este sentido, se recomienda evaluar cada actividad de acuerdo a los generadores de costos o los generadores de valor. Con este nombre se denominará al conjunto de factores que tienen incidencia especial sobre los costos, o sobre el valor generado en las actividades de la cadena de valor. Cuando la estrategia está basada en ventajas competitivas de costos, entonces el análisis se efectúa empleando generadores (factores) del mismo tipo.

Por otra parte, cuando la estrategia es de valor se utilizan los generadores de valor. Para este caso, los generadores de costos más importantes están relacionados con el aprendizaje, que puede tener incidencia marcada sobre los costos, y con la vinculación entre las distintas actividades, que también puede influir en los costos por la forma cómo se establecen los vínculos entre unidades organizacionales, que representan un componente importante de los

mismos.

El grado de integración de las actividades también debe ser analizado como parte de la evaluación de las ventajas de costos. En algunos casos, puede convenir depender de proveedores externos, en otros, puede convenir hacer las cosas internamente en el propio campo.

Las políticas del sector, las gubernamentales y la localización pueden convertirse en importantes factores de costo. Concretamente, si se parte de un ambiente político como el venezolano -donde cambian las políticas públicas con tanta frecuencia- es necesario revisar frecuentemente este factor.

El procedimiento recomendado es el siguiente: 1) dividir actividades, empleando los esquemas de datos generados durante la investigación (factores, dimensiones y elementos); 2) revisar cada actividad, y verificar si es posible evitar una incidencia negativa de los generadores de costos; este análisis arrojará una serie de proyectos estratégicos que se podrían acometer para reforzar la ventaja competitiva.

Cuando el sistema agro-biotecnológico compite sobre la base de una estrategia de valor, el análisis es similar, sólo que se evalúa la situación con los generadores de valor. Entre ellos: las políticas empresariales, los vínculos entre las actividades de la cadena determinantes de valor, el aprendizaje y las políticas públicas.

Las herramientas de análisis aquí planteadas -incluso la aplicación del MICMAC- ayudan a revisar sistemáticamente las ventajas competitivas del campo gerencial agro-biotecnológico colombiano y venezolano para mejorar la posición competitiva de ambos sistemas y presentar propuestas concretas para mejorar. Es importante desde la perspectiva teórica del Desarrollo Organizacional Innovador explicar que el reconocimiento de los factores influyentes sobre la organización del campo permite enunciar los elementos explicativos proactivos y reactivos de la concepción gerencial y sus implicaciones para cada caso. Todas estas explicaciones se consideran válidas para ampliar, desde la perspectiva del análisis de los factores influyentes, la organización del campo agro-biotecnológico de Colombia y Venezuela.

Las acciones y los proyectos estratégicos con posibilidades para emprenderse, que pueden surgir a partir de los resultados de este estudio, son múltiples y diversos, tanto para el sector público como para el privado. Es necesario construir, gestionar y sustentar redes de trabajo colaborativas, socio-técnicas, de amplio alcance, capaces de gerenciar conocimiento en diversos niveles de complementariedad, para cubrir debilidades y potenciar las fortalezas entre los componentes de los campos ABT estudiados.

No es posible dar consejos capaces de asegurar el éxito competitivo de este campo, ya que el concepto aquí expuesto no es suficientemente concreto como para construir una receta. De todos modos, científicamente es una aproximación de la realidad que posibilita la consideración de algunos factores que pueden ser estimados y presentados como soporte metodológico para innovar en la organización del campo gerencial agro-biotecnológico en Colombia y Venezuela, un antecedente de utilidad para ampliar la trayectoria de investigación hacia toda Latinoamérica.

Las líneas teóricas interpretativas para dar explicación conceptual a la Gerencia ABT, son cuatro: Gerencia Política Innovadora, Política Gerencial Innovadora, Traducción en la Gerencia de Innovación, y la Planificación Gerencial Innovadora Latinoamericana, desde estas cuatro perspectivas el campo gerencial ABT puede gestionarse en red desde el nivel local hasta el nivel meta interestatal.

Referencias bibliográficas

Arenas Calle, Wendy Catalina, Cardozo Conde, Carlos Iván, y Baena, Margarita. (2015). Análisis de los sistemas de semillas en los países de América Latina. *Acta Agronómica*, 64 (3), 239-245. <https://dx.doi.org/10.15446/acag.v64n3.43985>

Arango Morales, X. A., & Cuevas Pérez, V. A. (2014). *Método de análisis estructural: matriz de impactos cruzados multiplicación aplicada a una clasificación (MICMAC)* (Doctoral

dissertation, Tirant LoBlanch). Obtenido de: <http://cort.as/-L-df>

Ayala, T. d. (2012). *La praxis agrobiotecnológica: desde la epistemología ecofeminista*. Maracaibo: Universidad privada Dr. Rafael Beloso Chacín. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094481/intro.pdf>

Barrera, F. (2009). *Análisis en investigación. Técnicas de análisis cualitativo: análisis semántico de signos, significados y significadores*. Caracas: Quiron-Sypal. Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/unih/n74/n74a10.pdf>

Caetano, C. M., Peña, R. D., Maigual, J. L., Vásquez, L. N., Nunes, D. C., & Pazdiora, B. R. C. (2015). Mejoramiento participativo: herramienta para la conservación de cultivos subutilizados y olvidados. *Acta Agronómica*, 64, 307-327. Obtenido de: <http://cort.as/-L-hW>

Corbetta, P. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: Mac Graw Hill.

De La Hoz, Efraín, & López Polo, Ludys. (2017). Aplicación de Técnicas de Análisis de Conglomerados y Redes Neuronales Artificiales en la Evaluación del Potencial Exportador de una Empresa. *Información tecnológica*, 28(4), 67-74. Obtenido de: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000400009>

Delgado-Martínez, A., & Pantoja-Timarán, F. (2015). Structural analysis for the identification of key variables in the Ruta del Oro, Nariño Colombia. *Dyna*, 82(191), 27-33. doi:dx.doi.org/10.15446/dyna.v82n191.45532

DNP. (2011). *Visión Magdalena 2032: un mundo de oportunidades*. Bogotá. Obtenido de: <http://cort.as/-L-hP>

Glaser, B. & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine Press. Obtenido de: <http://cort.as/-L-eS>

Goodman L. Snowball sampling. *Annals of mathematical statistics*. Ithaca, United States of America 1961; 32:148-170.

Peña González, D., & Petit Torres, E. (2016). Gerencia Agrobiotecnológica para promover la innovación. *Opción*, 32(12), 189-211. Obtenido de <http://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/22044/21766>

Petit Torres, E. (2012). *Desarrollo organizacional para la gerencia de la innovación*. (Tesis doctoral) Universidad del Zulia, Maracaibo.

Programa BID-FONACIT II. (2007). *Estudio prospectivo para el fortalecimiento del sector biotecnológico como apoyo a la seguridad alimentaria del país*. Banco interamericano de desarrollo. Gobierno Bolivariano de Venezuela. Ministerio del poder popular para la ciencia y tecnología.

Strauss, A., and Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

1. Magister en Ciencias Matemáticas, Universidad Nacional de Colombia; estudiante Doctoral de Ingeniería Industrial en la Universidad del Norte; Coordinador Maestría en Educación, Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla-Colombia. darwin.pena@uac.edu.co

2. Doctora en Ciencias Humanas, Universidad de Zulia-Venezuela. elsapetitluzve@gmail.com

3. Magister en Proyectos de Desarrollo Social y en Ciencias de la Educación; Líder Grupo Interacción de Potencialidades Educativas Maestrías en Educación; Docente Investigadora Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla-Colombia. rosa.paniagua78@uac.edu.co

4. Doctor en Educación, Universidad de Holguín; Director Maestrías en Educación, Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla-Colombia. richard.aroca@uac.edu.co

5. Ingeniero de Sistemas, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta-Colombia; estudiante Doctoral de Ingeniería Industrial en la Universidad del Norte. aguerreroav@ufpso.edu.co
