

1. CÓDIGO DE LA COMUNICACIÓN 209

2. TÍTULO COMPLETO

Prospectiva Tecnológica Aplicada a la Agroindustria en el Departamento del Magdalena

3. EJE TEMÁTICO

GESTIÓN TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

- Seguridad alimentaria.
- Tecnología para la gestión urbana y ambiental.

4. AUTORES:

Angulo Cuentas, Gerardo Luís
Universidad del Magdalena
gerardo_angulo@yahoo.com
Colombia

Charris Polo, Maryuris
Universidad del Magdalena
maryucp@gmail.com
Colombia

Ariza Pertúz, Víctor Daniel
Universidad del Magdalena
vick.007@hotmail.com
Colombia

5. RESUMEN

Prospectiva Tecnológica Aplicada a la Agroindustria en el Departamento del Magdalena

Resumen

La implementación de un estudio prospectivo tecnológico aplicado a la agroindustria en el departamento del Magdalena, se debe a la situación económica-social por la cual está atravesando, que provoca incertidumbre por el destino de los actores y

circunstancias claves para su desarrollo. En el estudio se incluye a la Agroindustria y a las tecnologías asociadas a ésta, porque se considera como una de las áreas decisivas en la generación de valor agregado dentro del territorio.

Mediante el uso de una herramienta prospectiva, se quiere dar a conocer cuáles son las tendencias actuales de la agroindustria, qué tipo de tecnología se debe aplicar a fin de elevar la productividad y la competitividad y proyectar el futuro deseable y probable en el que se encontrará este sector en el Departamento del Magdalena. La proyección de este estudio prospectivo es a mediano plazo, específicamente al año 2020, tiempo considerado prudente y suficiente para poder visionar los efectos y cambios que puede sufrir el Departamento de acuerdo a las estrategias y acciones que se tomen. Además de ir en paralelo con el plan de Ciencia y Tecnología proyectado para el año 2020 en el Magdalena.

6. TRABAJO COMPLETO

Prospectiva Tecnológica Aplicada a la Agroindustria en el Departamento del Magdalena

Resumen

La implementación de un estudio prospectivo tecnológico aplicado a la agroindustria en el departamento del Magdalena, se debe a la situación económica-social por la cual está atravesando, que provoca incertidumbre por el destino de los actores y circunstancias claves para su desarrollo. En el estudio se incluye a la Agroindustria y a las tecnologías asociadas a ésta, porque se considera como una de las áreas decisivas en la generación de valor agregado dentro del territorio.

Mediante el uso de una herramienta prospectiva, se quiere dar a conocer cuáles son las tendencias actuales de la agroindustria, qué tipo de tecnología se debe aplicar a fin de elevar la productividad y la competitividad y proyectar el futuro deseable y probable en el que se encontrará este sector en el Departamento del Magdalena. La proyección de este estudio prospectivo es a mediano plazo, específicamente al año 2020, tiempo considerado prudente y suficiente para poder visionar los efectos y cambios que puede sufrir el Departamento de acuerdo a las estrategias y acciones que se tomen. Además de ir en paralelo con el plan de Ciencia y Tecnología proyectado para el año 2020 en el Magdalena.

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Elaborar un estudio Prospectivo del sector Agroindustrial en el Departamento del Magdalena para visionar su desarrollo a mediano plazo, la detección de cambios que se avecinan, y las tendencias del sector.

1.2. Objetivos Específicos

- Determinar factores de cambio que incidan en el desarrollo de la agroindustria en el Magdalena.
- Establecer tendencias productivas agroindustriales del departamento.
- Diseñar un modelo de desarrollo para la agroindustria departamental.
- Formular planes de acción estratégicos con base a las tendencias arrojadas en el estudio prospectivo.

2. Fundamentación teórica

2.1. Agroindustria

Ciertamente, estamos en presencia de uno de los factores que mayor impulso puede darle al desarrollo de la economía de un territorio, como lo es el departamento del Magdalena, que se caracteriza por su gran riqueza agrícola. La agroindustria brinda la oportunidad de aumentar el valor agregado a aquellas transformaciones agrícolas y manejos pecuarios, igualmente es una forma de reducir el aspecto perecedero de productos en fresco y prepararlos para su comercialización; así mismo representa una considerable fuente de trabajo para la población rural ayudando a disminuir la migración hacia los centros urbanos, evitando la disminución en la producción agrícola por falta de mano de obra.

Tabla 1: Clasificación de la Producción Agroindustrial

Productos Con Poco Valor Agregado	Productos Con Algún Valor Agregado	Productos Con Alto Valor Agregado	Productos Con Muy Alto Valor Agregado
Producción de un bien primario no diferenciado, sin enlaces entre la producción y sus características de uso para el consumo final. Ejemplo: trigo, soja, maíz, etc.	Producción de un bien primario diferenciado, donde puede existir algún enlace entre la producción, procesamiento y sus características de uso para el consumo final. Ejemplo: frutas vegetales, etc.	Producción (conversión) de productos primarios y bienes en productos semi-procesados para el consumo final. Ejemplo: aceites vegetales, carnes, harinas, etc.	Producción (conversión) de productos primarios y bienes semi-procesados listos para el consumo final. Ejemplo: vinos, cigarros, etc.

Fuente: Guerra y Aguilar (1997).

El Departamento del Magdalena aún posee muchos aspectos en los que tiene que mejorar en materia de agroindustria; por esta razón el desarrollo agroindustrial del departamento va encaminado a una serie de apuestas productivas la cual le permitirán el surgimiento como uno de los más influyentes en el desarrollo de la

economía regional. Pero, para materializar estas apuestas productivas, es necesaria la identificación de las necesidades que posee la agroindustria en este departamento, para que así, se adopten medidas estratégicas que permitan la consecución de los objetivos propuestos por el departamento en materia de agroindustria. (Ver tabla 2)

Tabla 2: Necesidades del Sector Agroindustrial en el Departamento del Magdalena.

Inteligencia de mercados.
Transferencia de tecnología.
Construcción de reservorios.
Recuperación de cuencas de los ríos que bajan de la Sierra Nevada.
Unificación administrativa, de inversión y operativa de los distritos de riego existentes: ASOFRIO, ASOTUCURINCA, ASOSEVILLA, USOARACATACA.
Accesibilidad al crédito y fortalecimiento del mercado de la titularización en ganadería.
Centros de acopio refrigerados en puntos estratégicos.
Adecuación de la malla vial que permita el libre acceso a las zonas productoras.
Campaña de posicionamiento de los cafés especiales de la Sierra Nevada.
Construcción de infraestructura de secamiento mecánico del café.
Producción y acceso local a semillas o rizomas a costos competitivos.
Fortalecer la cadena productiva de la sábila como una alternativa para población vulnerable.
Mejoramiento de los servicios públicos.
Seguridad

Fuente: Departamento Nacional De Planeación. (2007)

De acuerdo a la identificación de las necesidades del sector, el departamento del Magdalena tendrá que ejercer planes de acción que contrarresten la permanencia de dichas necesidades y la aparición de nuevas, en aras de implementar y desarrollar apuestas productivas que se hayan delimitado para la consecución de los objetivos propuestos en el área Agroindustrial, articulando a este último dentro de la participación activa en la economía departamental y regional, sobresaliendo como un ente altamente productivo, competitivo y generador de altos ingresos.

2.2. Prospectiva

La reflexión acerca del futuro siempre ha sido parte del ser humano porque hace parte de un profundo anhelo del hombre: la necesidad de dar sentido a su existencia. El futuro es un símbolo que le da significado al pasado y hace soportable el presente, al crear un propósito de vida por el que valga la pena luchar. Ante todo el futuro es una categoría mental, no una realidad materializada. La misma raíz latina de la palabra futuro significa “algo que no es aún y no está en ninguna parte”. Básicamente, el futuro es una dimensión en la que la imaginación puede construir alternativas contradictorias o complementarias. Por eso el concepto de futuro siempre ha sido objeto de controversias (Masini, 1993).

El diccionario de la real academia española (DRAE) indica que Prospectiva es *“El conjunto de análisis y estudios realizados con el fin de explorar o predecir el futuro, en una determinada materia”*.

La prospectiva es la identificación de un futuro probable y de un futuro deseable, diferente de la fatalidad y que depende únicamente del conocimiento que tenemos sobre las acciones que el hombre quiere emprender (De juvenel, 1964).

Para determinar los futuros probables, la prospectiva se vale de tres medios: los expertos, los actores y las leyes matemáticas de la probabilidad. Los expertos son las personas que conocen a cabalidad los respectivos problemas. Los actores son aquellos que toman las decisiones claves con respecto al problema que se está estudiando. Las leyes de la probabilidad son una herramienta que permite ordenar y manejar la decisión de los expertos (Mojica Sastoque 1992).

Tabla 3: Generaciones del Estudio del Futuro.

GENERACIÓN	ÉNFASIS	ACTORES CLAVE	ESTRUCTURA DEL PROGRAMA	RAZONES DE DESARROLLO ECONOMICO QUE JUSTIFICAN LA PROSPECTIVA
PRIMERA	Pronostico Tecnológico	Expertos	Ciencia y Tecnología	Planeación Económica
SEGUNDA	Tecnología y Mercados	Academia e Industria	Sectores de Industria y Servicios	Fallas de Mercado. Firmas con Horizontes temporales de corto plazo
TERCERA	Tecnología, mercados y dimensión social	Academia, industria, gobierno y actores sociales	Temática socioeconómica. Solución de Problemas	Fallas del sistema social insuficientes, instituciones-puente

Fuente: Medina Vásquez, Ortegón, (2006)

2.2.1. La prospectiva tecnológica

Prospectiva tecnológica es un término de moda en los medios preocupados por la innovación de todo el mundo desarrollado. No siempre se emplea con propiedad, y muchas veces se confunde con conceptos cercanos, como previsión, pronóstico, o, en el extremo, adivinación. Existe, sin embargo, un amplio consenso en considerar que se trata de un ejercicio colectivo de análisis y comunicación para identificar los componentes probables de escenarios futuros: las proyecciones tecnológicas, sus efectos sociales y económicos, los obstáculos y las fuerzas que operan a favor. Habrá que volver sobre estas ideas, pero baste ahora constatar que la mayor parte de los países industrializados han puesto en práctica en alguna forma este tipo de ejercicios (Cortezo Rodríguez, 2003).

Según Briones (2001), la prospectiva tecnológica es un instrumento que sirve para explorar mercados actuales y futuros, al evaluar información relevante sobre las tendencias tecnológicas mundiales y las adecuaciones productivas y de mercado que faciliten la competitividad del país en el corto, mediano y largo plazo. Permite mejorar la asignación de los recursos y capacidades nacionales hacia la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en aquellas actividades promisorias para el desarrollo del país. La prospectiva tiene sentido en un contexto nacional o regional, pero siempre referida a un espacio socio-económico y cultural concreto. Parte de un buen conocimiento de las realidades de ese espacio, y una profundización en este conocimiento es una premisa previa indispensable en cualquier ejercicio de prospectiva.

3. Metodología

3.1. Método MIC – MAC (análisis estructural prospectivo): este método tiene por objetivo, hacer aparecer las principales variables influyentes y dependientes y por ello las variables esenciales para comprender el comportamiento y la evolución del sistema.

- Actividad 1: Listado de las variables
- Actividad 2: Descripción de relaciones entre las variables
- Actividad 3: Identificación de las variables clave con el Mic - mac

3.2. Ejes de Peter Schwartz: Para la construcción de los escenarios posibles se empleará la técnica de los Ejes de Peter Schwartz la cual consiste en delimitar los futuros más probables (factibles) de modo que se diferenciarán los escenarios potenciales a unos pocos escenarios deseables (probables) hacia los cuales se dirigirán las estrategias y el plan de acción.

- Actividad 1: Realizar un diagnóstico de de las tecnologías existentes utilizadas en los procesos agroindustriales del departamento del Magdalena.
- Actividad 2: Determinar la continuidad o no de las tecnologías encontradas.
- Actividad 3: Concertar la viabilidad de la entrada de nuevas tecnologías que desencadene en mejoras para el proceso productivo del sector agroindustrial en el departamento del Magdalena.
- Actividad 4: Indagar sobre el nivel de innovación y mejoras existentes en los procesos productivos aplicados a la agroindustria. Para esto se buscará información en las diferentes organizaciones agroindustriales del departamento, que luego será procesada y analizada.
- Actividad 5: Realizar un diagnóstico del sector agropecuario y agroindustrial del departamento. Para lo cual se recolectará información de los distintos entes estatales y/o gubernamentales, cuya información tendrá un tratamiento estadístico, utilizando gráficos que visualicen el estado del sector en cuestión.
- Actividad 6: analizar las diferentes variables recolectadas, con la aplicación de métodos prospectivos, descritos anteriormente, las cuales ayudarán a identificar las variables claves del problema, la relación existente entre los diferentes actores y los impactos probabilísticos de combinaciones entre eventos y/o hipótesis.
- Actividad 7: estudiar el impacto causal que este tipo de modelos, para el fomento de la agroindustria, pueda tener en los planes de desarrollo y apuestas productivas gubernamentales y nacionales. Analizar la visión y proyecciones que estos planes de desarrollo tienen acerca del desarrollo de la agroindustria en el departamento del Magdalena.
- Actividad 8: desarrollar acciones estratégicas basadas en los resultados arrojados por el análisis prospectivo, proyectados hacia un futuro deseable así como la adquisición, asimilación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la agroindustria las cuales impulsarán al departamento del Magdalena como ente potencializador de una economía creciente y forjadora del dinamismo de la región.

4. Análisis estructural

Para este análisis estructural, se tuvo en cuenta aquellos factores tanto internos como externos que afectan a la Agroindustria en el Departamento. La supervisión, estudio y opinión de expertos en la materia, fueron los cimientos fundamentales para la identificación de un listado de variables o factores críticos, que son la base para la construcción de la matriz relacional que permite el desarrollo del análisis estructural. Para establecer el nivel de influencia y dependencia entre variables, los expertos utilizaron una escala, que les permitía constatar la existencia de relaciones entre variables y a su vez determinar la intensidad de dicha relación. La escala utilizada es la que se presenta a continuación:

Tabla 4: Escala de Calificación de Relaciones Entre Variables.

VALOR ASIGNADO	INFLUENCIA
0	Nula
1	Débil
2	Media
3	Fuerte

Fuente: Elaboración Propia.

4.1. Identificación y clasificación de las variables.

Cada una de las variables en función de las relaciones observadas y su intensidad puede ser asociada a un indicador de motricidad y a un indicador de dependencia que pueden ser visualizados en un plano de Motricidad/influencia-Dependencia, facilitando el posicionamiento de las variables resultantes del análisis estructural en el plano mencionado.

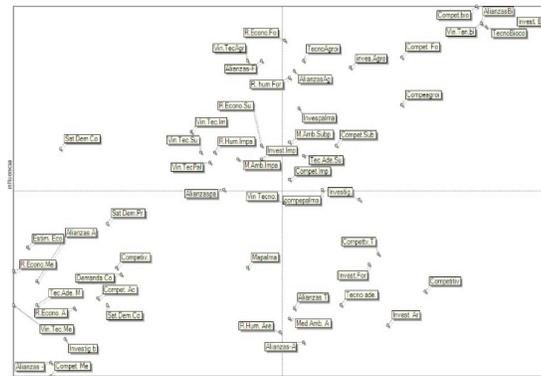
Figura 1: Plano de Variables Según la Influencia/Dependencia.



Fuente: Godet (1999)

Al procesar la matriz de relaciones en el software prospectivo MICMAC® Versión 6.1.2, se obtuvo la siguiente figura de Influencia-dependencia, y de acuerdo al mismo la clasificación de las variables es la siguiente:

Figura 2: Plano de Influencias/Dependencias Directas



dependencia
Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. Variables motrices o influyentes. (Zona de Influencia): Son las que ejercen el mayor nivel de influencia sobre todo el sistema analizado en el plano directo; dependiendo de su evolución, éstas condicionan las direcciones e impulsos de las transformaciones que requiere el sector Agroindustrial en el Departamento del Magdalena.

1. Satisfacer la demanda de los consumidores en el mejoramiento de la malla vial.
2. Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado para minimizar el impacto ambiental.
3. Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado en la producción de subproductos agroindustriales.
4. La capacidad de los recursos humanos para minimizar el impacto ambiental.
5. Formación de alianzas estratégicas con centros y empresas del exterior en cultivos de palma de aceite.
6. Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado en cultivos de palma de aceite.
7. Preservar el medio ambiente para minimizar el impacto ambiental.
8. Desarrollar la investigación básica y aplicada para minimizar el impacto ambiental.
9. La disponibilidad de recursos económicos en la producción de subproductos agroindustriales.
10. Innovación tecnológica agroindustrial para Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado.
11. Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior para fortalecer el capital humano con fines productivos.

4.1.2. Variables de enlace. (Zona de conflicto): Estas son también variables explicativas y poseen un papel relevante en el desarrollo y evolución del sistema estudiado. De hecho poseen el mayor número de relaciones con el resto de parámetros del sistema, tanto en lo que respecta a la Influencia como a la dependencia.

1. La disponibilidad de recursos económicos para fortalecer el capital humano con fines productivos.
2. La capacidad de los recursos humanos para fortalecer el capital humano con fines productivos.

3. Innovación tecnológica agroindustrial para Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior.
4. Innovación tecnológica agroindustrial para La disponibilidad de las tecnologías adecuadas.
5. Desarrollar la investigación básica y aplicada en cultivos de palma de aceite.
6. Preservar el medio ambiente en la producción de subproductos agroindustriales.
7. La disponibilidad de las tecnologías adecuadas en la producción de subproductos agroindustriales.
8. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones para minimizar el impacto ambiental.
9. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones en cultivos de palma de aceite.
10. Innovación tecnológica agroindustrial para Desarrollar la investigación básica y aplicada.
11. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones en la producción de subproductos agroindustriales.
12. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones para fortalecer el capital humano con fines productivos.
13. Innovación tecnológica agroindustrial para Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones.
14. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones en la producción de biocombustibles.
15. Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado en la producción de biocombustibles.
16. La disponibilidad de las tecnologías adecuadas en la producción de biocombustibles.
17. Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior en la producción de biocombustibles.
18. Desarrollar la investigación básica y aplicada en la producción de biocombustibles.

4.1.3. Variables dependientes. (Zona de salida): Son las que muestran un alto grado de dependencia y un bajo nivel de Influencia.

1. Desarrollar la investigación básica y aplicada para promover desarrollo y transferencia tecnológica.
2. Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado para promover desarrollo y transferencia tecnológica.
3. Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior para promover desarrollo y transferencia tecnológica.
4. Preservar el medio ambiente para impulsar conocimiento estratégico con fines productivos.
5. Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior para impulsar conocimiento estratégico con fines productivos.
6. La disponibilidad de las tecnologías adecuadas para promover desarrollo y transferencia tecnológica.

7. Desarrollar la investigación básica y aplicada para fortalecer el capital humano con fines productivos.
8. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones para promover desarrollo y transferencia tecnológica.
9. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones para impulsar conocimiento estratégico. con fines productivos.
10. Desarrollar la investigación básica y aplicada para impulsar áreas de conocimiento estratégico con fines productivos.

4.1.4. Variables excluidas. (Zona de autonomía): Son aquellas cuyos procesos de cambio son lentos y prolongados en el tiempo y para removerlas es necesario un cambio estructural en el sistema. En esta zona se encuentran los parámetros más ajenos al sistema, que serían de uso hipotético o posterior.

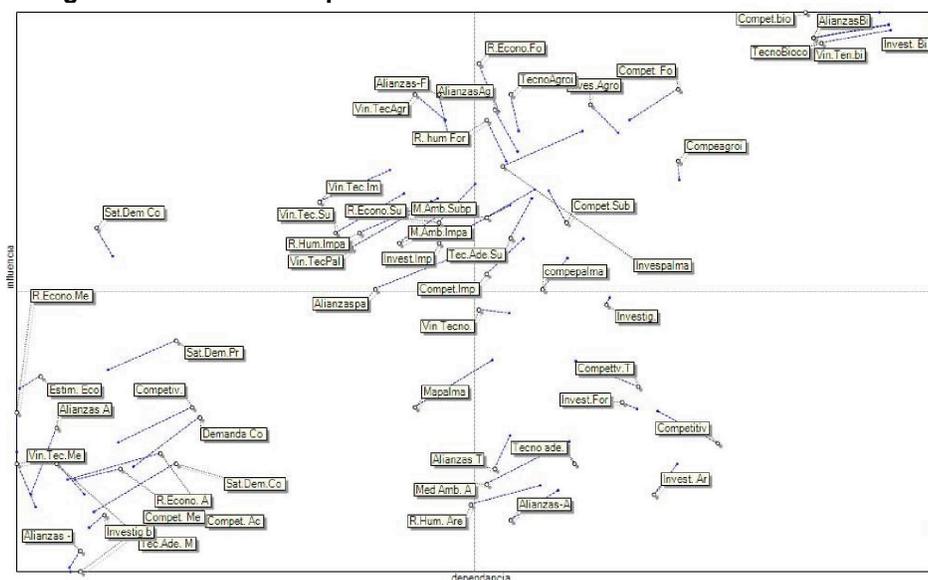
1. La capacidad de los recursos humanos para impulsar conocimiento estratégico con fines productivos.
2. Preservar el medio ambiente en cultivos de palma de aceite.
3. Satisfacer la demanda de los productores para el fortalecimiento del mercado ganadero de la región.
4. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones en la producción agroindustrial pesquera.
5. Satisfacer demanda de los consumidores en la producción agroindustrial pesquera.
6. Satisfacer la demanda de los consumidores para el fortalecimiento del mercado ganadero de la región.
7. La disponibilidad de recursos económicos para el fortalecimiento del mercado ganadero de la región.
8. Desarrollar la investigación básica y aplicada en la producción agroindustrial pesquera.
9. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones para el fortalecimiento del mercado ganadero de la región.
10. La disponibilidad de tecnologías adecuadas en el mejoramiento de la malla vial.
11. Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones en el mejoramiento de la malla vial.
12. Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior en la producción agroindustrial pesquera.
13. Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado en el mejoramiento de la malla vial.
14. La disponibilidad de recursos económicos en el mejoramiento de la malla vial.
15. Brindar estímulos económicos en la producción agroindustrial pesquera.
16. Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior para el fortalecimiento del mercado ganadero de la región.

4.2. Selección y análisis de las variables claves.

Lo anterior fue una clasificación directa o preliminar, en donde se pudo comprobar el mayor nivel de influencia directa que ejercían las variables sobre el sistema en estudio. Sin embargo, este análisis no es suficiente para poder entrar a juzgar que tan influyentes son las variables directas sobre el sistema, ya que se están omitiendo

o no se han revelado algunas variables que se encuentran ocultas y que de cierta forma en algunas ocasiones ejercen o reciben un fuerte dominio sobre un problema estudiado ya no de manera explícita, sino mediante cadenas de influencia y bucles de reacción. (Ver figura 3)

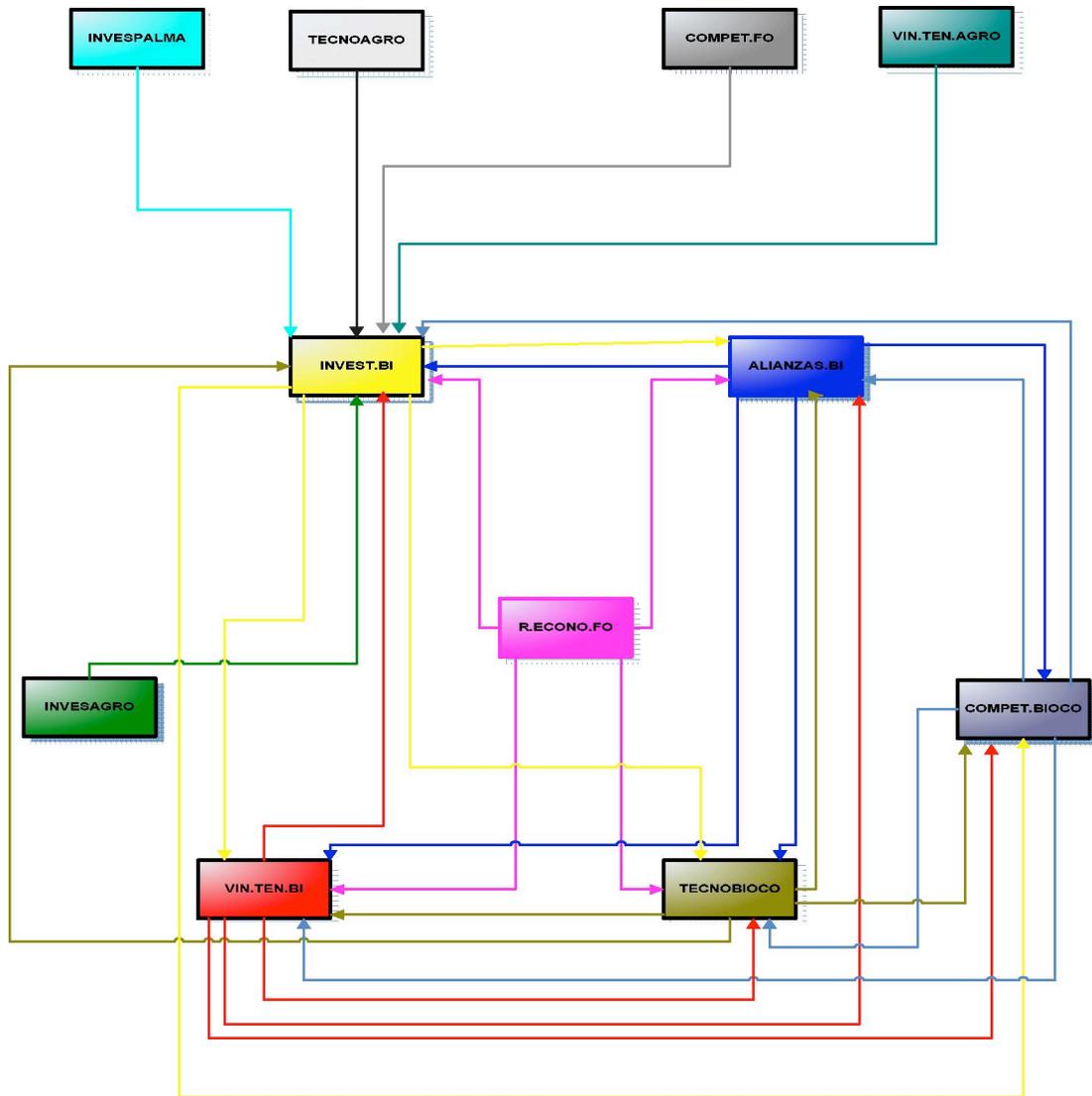
Figura 3: Plano de Desplazamientos Influencias Directas a Indirectas.



Fuente: Elaboración Propia.

En el plano anterior se puede evidenciar cómo las variables que estaban localizadas en determinado sitio o ubicación han cambiado de posición, trasladándose ya sean dentro del mismo cuadrante, aumentando el nivel de Influencia o Dependencia según sea el caso o en su defecto trasladándose de un cuadrante inicial a otro final después del proceso MIC MAC, es decir, después que el sistema llega finalmente a su estado estable a través de la multiplicación matricial. Más específicamente y remitiéndonos al análisis estudiado, se puede observar cómo la variable “Desarrollar la investigación básica y aplicada para minimizar el impacto ambiental” (Invest. Imp), pasó de ser una variable altamente influyente, a ser una variable conflictiva en zona de enlace. De igual forma, las variables “Preservar el medio ambiente en cultivos de palma de aceite” (Mapalma), y “La capacidad de los recursos humanos para impulsar conocimiento estratégico con fines productivos”. (R. Hum.Are), pasaron de ser variables excluidas en zona de autonomía, a ser variables muy Dependientes en zona de Salida. (Ver figura 4)

Figura 4: Relaciones Entre las Variables más Influyentes y más Dependientes



Fuente: Elaboración Propia

Al elaborar el plano de relaciones entre las variables más influyentes y las variables más dependientes, se puede evidenciar que existen un grupo de variables claves, las cuales pueden modelar de gran forma el sistema en estudio. Dichas variables claves son las que se describen a continuación:

Tabla 5: Listado de Variables Claves.

N°	Variable	Nombre Corto
1	Innovación tecnológica agroindustrial para Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado.	Vin. Tec.Agr
2	Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones para fortalecer el capital humano con fines productivos.	Compet.Fo
3	Innovación tecnológica agroindustrial para la disponibilidad de las tecnologías adecuadas.	TecnoAgro
4	Desarrollar la investigación básica y aplicada en cultivos de palma de aceite.	InvesPalma
5	La disponibilidad de las tecnologías adecuadas en la producción de biocombustibles.	TecnoBioco
6	Desarrollar la investigación básica y aplicada en la producción de biocombustibles.	Invest.Bio

7	Innovación tecnológica agroindustrial para Desarrollar la investigación básica y aplicada.	Inves.Agro
8	La disponibilidad de recursos económicos para fortalecer el capital humano con fines productivos.	R. Econo.Fo
9	Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior en la producción de biocombustibles.	AlianzasBio
10	Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones en la producción de biocombustibles.	Compet.Bio
11	Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado en la producción de biocombustibles.	Vin.Ten.Bio

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en el plano de las variables más Influyentes y más Dependientes, la variable que presenta más relaciones de influencia sin depender de ninguna otra es: “La factibilidad que existan disponibilidad de recursos económicos para el fortalecimiento del capital humano con énfasis en innovación ciencia y tecnología con fines productivos” (R. Econo.Fo). De igual manera, las variables “La disponibilidad de las tecnologías adecuadas en la producción de biocombustibles” (TecnoBioco), “Desarrollar la investigación básica y aplicada en la producción de biocombustibles” (Invest.Bio), “Formación de alianzas estratégicas con centros y/o empresas del exterior en la producción de biocombustibles” (AlianzasBio), “Mejorar la competitividad de la industria nacional y posibilitar un aumento de las exportaciones en la producción de biocombustibles” (Compet.Bio), “Promover la vinculación tecnológica entre el sector público y el sector privado en la producción de biocombustibles” (Vin.Ten.Bio), poseen altos índices de influencias entre las variables, pero también son muy dependientes.

4.3. Construcción y redacción de los escenarios

Para la puesta en marcha en la construcción de los escenarios, se utilizará la técnica de Los Ejes De Schwartz en donde se demarcarán los futuros o escenarios más probables o factibles. De acuerdo a los estados posibles, surgen 4 escenarios según las combinaciones realizadas a las variables. Dichos escenarios se describen a continuación:

Tabla 6: Categorización de los Escenarios

	Variables Tecnológicas	Variables de mercado	Denominación
Escenario 1	+	+	Fuerte relación Tecnología-Mercado
Escenario 2	+	-	Determinación Tecnológica
Escenario 3	-	+	Determinación del Mercado
Escenario 4	-	-	Relación inexistente Tecnología-Mercado

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.1. Escenario “Fuerte Relación Tecnología-Mercado” (+) (+):

Este es un escenario de optimismo total, en donde se puede vislumbrar al sector Agroindustrial del Departamento del Magdalena, como el sector más desarrollado y con todos los elementos suficientes y adecuados para ser el eje propulsor de desarrollo económico. Además, se proyecta un alto índice de crecimiento a niveles investigativo y productivo, gracias a las herramientas con las cuales cuenta y también a los aportes económico-investigativos por parte de entidades gubernamentales como también por parte de la inversión extranjera.

4.3.2 Escenario “Determinación Tecnológica” (+) (-):

Aquí podemos percibir aún, un nivel optimista en cuanto a factores que podrían potencializar al sector Agroindustrial a niveles tales que determinarían a este sector como principal semillero económico. Factores como Innovación + Desarrollo, Fortalecimiento y Especialización de las tecnologías existentes son evidencia de lo anterior. Sin embargo, en este escenario se puede apreciar que la falta de apoyo económico, es una barrera determinante para el progreso y desarrollo de las mismas. De ahí, que las políticas departamentales en estos momentos no estén dándole esa inyección de capital que el sector requiere para poder cumplir con los objetivos propuestos. Se evidencia además la falta de vinculación de empresas privadas del ámbito nacional y extranjero. Este escenario es muy poco probable que se dé en el tiempo proyectado de análisis, ya que existen muchos factores en él que van muy ligados a la existencia de parámetros económicos y de apoyo público y privado.

4.3.3. Escenario “Determinación del Mercado” (-) (+):

Aquí se muestra un nivel de optimismo por parte de entes públicos y privados, los cuales, incentivan el crecimiento tecnológico y productivo del sector Agroindustrial en el Departamento del Magdalena, ya que evidencian el deseo y las ganas de invertir capital y tecnología en un sector que puede traerles un sinnúmero de dividendos con las políticas y manejos adecuados. Pero también muestra la pasividad y lentitud del desarrollo agroindustrial, evidenciando la falta de tecnologías, apoyo investigativo y mecanismos científicos adecuados para incentivar la productividad del sector. El escenario presenta una aceptable probabilidad de ocurrencia, ya que sus objetivos o factores son susceptibles de cambio y además son alcanzables dentro de un marco real, siempre y cuando se tome conciencia de su factibilidad y de los beneficios que traería consigo.

4.3.4. Escenario “Relación inexistente Tecnología-Mercado” (-) (-):

Aquí se muestra un oscuro futuro del sector Agroindustrial, en donde la falta de incentivos económicos, apoyo de las entidades públicas y privadas, han desencadenado un nivel de estancamiento Agroindustrial de manera tal, que no se ve probable el aumento de la competitividad de la industria, se congelan los procesos de innovación tecnológica, desarrollo científico, capacitación del talento humano con fines de productividad y competitividad entre otras. El sector no crecería, o por lo menos su crecimiento se tornaría lento y riesgoso para los futuros inversionistas, lo que traería como consecuencias la baja calidad de los productos que se generan ante mercados nacionales e internacionales y la pérdida de credibilidad e influencia del sector ante los entes regionales y nacionales. Este escenario es muy poco probable que ocurra dentro del tiempo proyectado de análisis, en la medida que los altos mandos no descuiden aquellos aspectos que hacen fuertemente competitiva al sector.

4.4. Clasificación de los escenarios:

Se determinó la siguiente clasificación de los escenarios de acuerdo a su conveniencia y ocurrencia.

Tabla 7: Clasificación de los Escenarios Según Conveniencia y Ocurrencia.

ESCENARIO	CLASIFICACION	
	CONVENIENCIA	OCURRENCIA
Fuerte relación Tecnología-Mercado	Deseable	Poco probable
Determinación Tecnológica	Indeseable	Poco probable
Determinación del Mercado	Aceptable	Probable
Relación inexistente Tecnología-Mercado	Indeseable	Poco probable

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a su conveniencia y ocurrencia, el sector Agroindustrial en el Departamento del Magdalena apunta hacia el escenario llamado “Determinación del Mercado”. Para que dicho sector logre estar o alcanzar el escenario “Fuerte Relación Tecnología-Mercado”, se concluye un plan de acción, en donde se visualizan medidas estratégicas que colaboren al surgimiento del escenario escogido y en cierta forma aportar lineamientos para incentivar el crecimiento tecnológico.

5. Conclusiones y recomendaciones.

Se concluye el siguiente plan de acción, el cual contiene los objetivos y las estrategias a desarrollar, que servirán de apoyo a la planeación estratégica de proyectos de desarrollo productivo y competitivo, y brindará aportes en lo relacionado al área de desarrollo tecnológico.

5.1. Objetivo estratégico 1: Vincular nuevas tecnologías que contribuyan al desarrollo agroindustrial. Hace referencia, a la implantación de herramientas que de cierta forma contribuyan al mejoramiento de los métodos de producción agroindustrial existentes. Se recomienda inyectar capital en los procesos ganaderos y pesqueros, para que el proceso de Agroproducción en estos ámbitos se actualice,

dando como resultado una mayor calidad de los productos derivados, convirtiéndose en indicadores de calidad y competitividad departamental.

5.2. Objetivo Estratégico 2: Fortalecer el vínculo de innovación y desarrollo en cultivos de palma de aceite. Brindar capacitaciones por parte de entidades estatales a los pequeños y medianos productores, ya que estos conforman la gran mayoría del producido de los cultivos de palma de aceite a nivel departamental, debido a que desconocen nuevas y mejores técnicas de cultivo. Así mismo, está la opción de establecer vínculos con entidades de educación superior, en donde éstas puedan aportar grandes avances significativos en cuanto al desarrollo productivo y tecnológico en cultivos de palma de aceite.

5.3. Objetivo estratégico 3: Alianzas estratégicas con empresas o centros extranjeros que aumenten la competitividad del sector. La finalidad es permitir e incrementar el intercambio de bienes, servicios e información tecnológica y de capacitación con el fin de conquistar nuevos sectores de mercado para el departamento. Una de las dificultades a las que se enfrentan, sobre todo las pequeñas y medianas empresas a la hora de desarrollar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico es acceder a la información necesaria para su ejecución; por lo que se debe fomentar la utilización de enlaces o alianzas que permitan una fácil transferencia de conocimientos y tecnologías que puedan servir de apoyo para el desarrollo no sólo del sector sino de la región. Todo esto acompañado y respaldado por el gobierno nacional el cual debe brindar las condiciones ideales para lograr el objetivo planteado.

5.4. Objetivo estratégico 4: Desarrollo de fondos de financiamiento empresarial del sector. Brindar estímulos económicos que permitan la libre inversión en ciencia, tecnología y capacitación del capital humano como factor estratégico para la generación de ventajas competitivas. Para lograr este objetivo, se debe crear un marco institucional de apoyo para impulsar el desarrollo de las empresas del sector a través de acciones o programas que faciliten el acceso a créditos, estableciendo por parte del gobierno un marco regulatorio fiscal que permita brindar este tipo de estímulos.

5.5. Objetivo estratégico 5: Fomento, tecnificación y desarrollo de la agroindustria en la producción de biocombustibles. Se necesitan de acciones inmediatas y pertinentes por parte de los altos mandos locales y nacionales con el ánimo de invertir en desarrollo tecnológico referente a la producción de biocombustibles.

6. Referencias bibliográficas.

BRIONES, Álvaro. *Programa de Prospectiva tecnológica de Chile*. Santiago de Chile 2001.

CORTEZO RODRIGUEZ, Jesús. *La Prospectiva y la Política de Innovación*. 2003. Documento disponible en <http://www.oei.es/salactsi/LaProspectivaPol.pdf>

DE JOUVENEL, Bertrand. *El Arte De La Conjetura*. París, Editorial Du Rocher. 1964.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. *Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad*. Documento Regional Magdalena. Bogotá 2007.

GUERRA, Guillermo, AGUILAR, Alfredo. *Economía del Agronegocio*. México, Editorial Limusa 1997.

MASINI, Eleonora. *La previsión humana y social*. México, Fondo de Cultura Económica. 1993.

MEDINA VÁZQUEZ Javier, ORTEGÓN Edgar. *Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Santiago de Chile, septiembre 2006.

MOJICA SASTOQUE, Francisco, *La prospectiva: técnica para visualizar el futuro*. Bogotá DC, Legis Editores. 1992.