

Modelo para la diversificación y sofisticación del sector arrocero en el área metropolitana de Cúcuta*

Model for variation and innovation of rice industry in Cucuta's metropolitan area

Recibido: Diciembre 15 de 2019 - Evaluado: Febrero 18 de 2019 - Aceptado: Mayo 26 de 2019

Isaura Mendoza-Miranda**

Marlyn Geraldine Albarracín-García***

Para citar este artículo / To cite this Article

I. Mendoza-Miranda, M. G. Albarracín-García “Modelo para la diversificación y sofisticación del sector arrocero en el área metropolitana de Cúcuta” Revista Interfaces, vol. 2, no. 1, pp. 61-80, 2019.

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito diseñar un modelo de diversificación y sofisticación para el sector arrocero en el área metropolitana de San José de Cúcuta. Se aplicaron 4 encuestas a los principales actores de la industria arrocera en la región como son los empresarios, los agricultores, federaciones y agremiaciones para realizar la caracterización, análisis de infraestructura y habilitadores del sector estratégico priorizado. Así mismo se consultaron diversas fuentes como informes, boletines, guías, estadísticas y normatividad vigente para obtener la información que permitió dar una visión actual del sector. De acuerdo a esto se diseñó un modelo de lineamientos y orientaciones que puedan ser aplicados en el desarrollo de proyectos enfocados en generar valor agregado e innovación en la industria arrocera de la región.

Palabras Clave: competitividad, diversificación de productos, industria arrocera, innovación, desarrollo de sector estratégico, estrategia, proyectos.

*Artículo inédito. El presente producto de investigación e innovación hace parte del proyecto de investigación “Modelo para la diversificación y sofisticación del sector arrocero en el área metropolitana de Cúcuta”.

**Correo electrónico: isamenmi@hotmail.com

***Correo electrónico: marlyng-albarracing@gmail.com

Abstract

This investigation consisted in designing a model for the variation and enhancement of rice industry in San Jose de Cucuta's metropolitan area. 4 interviews were applied to main actors from the rice industry in the region such as businessmen, farmers, federations, and professionals, in order to perform the characterization, infrastructure analysis y prioritized strategic enablers. As well as researching a variety of data sources such as reports, guides, statistical analysis and up-to-date normative that allowed to visualize the current state of this economic sector. This research ended up in the design of a model, guidelines and recommendations that can be applied in the development of projects focused in generating value and innovation for the regional rice industry.

Keywords: competitiveness, innovation, rice industry, product diversification, projects, strategy, strategic sector development.

1. Introducción

La innovación empresarial es un proceso continuo, sustentado en una metodología que desarrolla conocimiento, el aprovechamiento de nuevas tecnologías o la generación de oportunidades de competitividad, por lo tanto, un modelo de innovación se puede describir como la forma de crear valor en los productos y/o servicios ofrecidos por un sector u organización, la cual produce un beneficio para sus clientes o consumidores [1].

La agroindustria colombiana, tiene grandes retos en materia de innovación y según el Ministerio de comercio, industria y turismo se necesita una fuerte apuesta por el agro y una mínima presencia de productos tecnológicos y de alto valor agregado, así mismo se deben aprovechar los avances en cada región e impulsar los productos que tengan alto potencial de consumo tanto interno como externo [2].

De acuerdo a lo estipulado en el Plan de desarrollo “Un Norte productivo para todos 2016-2019”, la cadena productiva agroindustrial para Norte de Santander está basada en los cultivos permanentes y de ciclo corto; teniendo un uso de área aproximada de 101.648 hectáreas para los cultivos permanentes y 42.513 hectáreas para los transitorios y anuales. La producción en toneladas es de 959.408 distribuidas principalmente en

su orden (sin incluir café), palma de aceite 43% con 420.000 ton, arroz de riego con el 22% correspondiente a 213.819 ton, tomate 11% con 107.633 ton, cebolla de bulbo 7% con 72.742 ton, plátano 7% con 70.130 ton, caña panelera 4,1% con 52.166 ton, y papa 3,6% con 45.916 ton [3].

El arroz es un cereal considerado alimento básico en la canasta familiar colombiana y es cultivado en el área metropolitana de San José de Cúcuta aprovechando las óptimas condiciones geográficas y climáticas de la región. El arroz paddy, es decir el arroz justo después de su recolección, es transformado en arroz blanco y otros subproductos por medio de procesos de secamiento y molinería. Actualmente los subproductos que se obtienen de esta actividad agroindustrial en la región son: arroz integral, arroz blanco entero, arroz partido, granza o arroz industrial, harina de arroz, cascarilla y tamo.

La cadena de arroz molinería representa un importante renglón económico del departamento Norte de Santander y su actividad es desarrollada con altos niveles de tecnificación. Según Fedearroz y de acuerdo a los resultados del IV Censo Nacional Arroceros el número de productores de arroz aumento desde el año 2016 en un 54%, y las UPA (Unidades Productoras de Arroz) un 77% en la zona Santanderes, principalmente en los municipios de San José de Cúcuta y el Zulia. El 98% de las Unidades Productoras de Arroz son menores de 50 hectáreas y cerca del 70% de las UPA cosechadas se encuentran en el rango de menos de 10 hectáreas, lo que evidencia que en esta zona los productores pequeños son predominantes [4].

En los últimos años el municipio de San José de Cúcuta y su área metropolitana se ha visto inmerso en una crisis económica y social, acentuada por el inadecuado enfoque de las políticas públicas, entre ellas la permisividad en el aumento de las importaciones agrícolas, los cuales han afectado a todos los sectores de la agroindustria local, incluyendo al arroceros, generando efectos como la no regulación de los precios en el sector, lo cual provoca baja rentabilidad y competitividad en la región. Debido a esto ha surgido el interés de analizar el impacto económico que se genera a partir de la poca diversificación y sofisticación del sector arroceros en el área metropolitana de San José de Cúcuta.

Con el diseño de un modelo para la diversificación y sofisticación del sector arrocero en el área metropolitana de San José de Cúcuta se busca obtener una herramienta académica que sirva de apoyo a los actores que estén buscando encaminar sus organizaciones a través de la formulación de lineamientos estratégicos que les permita crear proyectos para generar valor agregado en los productos regionales.

2. Materiales y Métodos

La caracterización del sector estratégico priorizado (Agroindustria, sector arrocero y el análisis de infraestructura) se realizó mediante la aplicación de una encuesta a los actores pertenecientes a la industria arrocera de la región de la siguiente manera: federaciones (1), asociaciones (1), UPA (1) y empresarios (1).

El modelo de innovación para la diversificación y sofisticación del sector arrocero en el área metropolitana de Cúcuta se realizó mediante el análisis de las siguientes dimensiones y variables obtenidas de las fuentes de información primaria (Tabla I).

Tabla I. Dimensión y variables de estudio

Dimensión	Variable
Producción	Área sembrada Sistema de producción Aprovechamiento de residuos Cadena productiva Mercado meta Políticas públicas Maquinaria y tecnología Rentabilidad Comercialización
Innovación	Concepto de innovación Plan de formación Tipo de innovación desarrollada Actividades de innovación

Fuente: Autores

3. Resultados y discusión

Caracterización del sector estratégico priorizado: Agroindustria, sector arrocero

Área sembrada

En Colombia la zona Santanderes produce una siembra anual de 40.568 hectáreas de forma permanente durante todo el año, de arroz riego, según cifras de FEDEARROZ de las cuales Norte de Santander tiene más del 85% del área sembrada [5].

Según la encuesta aplicada en la pregunta sobre cuál es el área de tierra productiva sembrada en cultivo de arroz, el 75% de las respuestas fue mayor a 100 hectáreas y el 25% restante de 1 a 10 hectáreas.

De acuerdo a la explicación de los encuestados, FEDEARROZ proporciona cifras de 18.000 hectáreas sembradas en el área metropolitana de San José de Cúcuta, ASOZULIA reporta que en su distrito de riego hay 9.000 hectáreas sembradas de las cuales el 80% de los cultivos se encuentran ubicados en la zona rural de San José de Cúcuta, principalmente en el corregimiento de Buena Esperanza y el 20% en el municipio de El Zulia, la empresa molinera privada encuestada maneja 680 hectáreas sembradas propias, 700 hectáreas financiadas por la empresa con créditos a los agricultores y 1000 hectáreas de siembra que reciben a través de venta directa de agricultores y las UPA de la región poseen en promedio de 1 a 10 hectáreas sembradas.

Sistema de producción

En Colombia se utilizan dos sistemas de producción de acuerdo al tipo de adecuación que tenga el cultivo; el arroz riego es aquel en el que el agua que requerida por el cultivo es suministrada por el hombre, se puede por el método de bombeo o gravedad (el agua proviene de distritos de riego, o de pozos), o por inundación o fangueo y el arroz secano en el cual el agua proviene de las lluvias, y necesita canales de drenaje [6].

En el área metropolitana de San José de Cúcuta y teniendo en cuenta sus condiciones geográficas, y disponibilidad del recurso hídrico óptima para

el cultivo, el sistema de producción más utilizado es el arroz riego por gravedad, es por esto que el 100% de los actores encuestados eligieron el arroz riego como sistema predominante de producción en la región.

Debido a que se cuenta con un distrito de riego organizado, y las condiciones naturales favorables se hace posible la producción de arroz durante todo el año en el área metropolitana de Cúcuta, a diferencia de otras regiones como los llanos orientales y centro (Huila y Tolima) que, aunque tienen elevadas cifras de producción su sistema principal es el arroz seco pues dependen de los periodos de lluvias.

Aprovechamiento de residuos

El principal desecho que se obtiene en los procesos de siembra y postcosecha es el tamo de arroz y en el proceso de molinería y transformación la cascarilla de arroz. Los cuales pueden ser transformados en subproductos que sirven para cama en las avícolas, pesebreras, para flores y como insumo en la producción de concentrados para animales y abonos, así mismo se perfila como una alternativa que reemplace los combustibles fósiles como; el carbón, petróleo y gas.

En la pregunta ¿Cómo aprovechan los residuos que se obtienen del proceso productivo? el 50 % de los encuestados correspondientes a ASOZULIA Y FEDEARROZ manifestaron que en la mayoría de las UPA's estos residuos (Tamo) se queman para agilizar la preparación del terreno y el 25 % de los encuestados es decir en representación de las UPA's respondieron que en algunas ocasiones utilizan el tamo como abono. El 25% restante correspondiente a la empresa molinera privada respondió que la cascarilla de arroz la comercializan sin realizar alguna transformación a empresas que la convierten en subproductos que se utilizan en la industria pecuaria, como insumos para la adecuación de galpones y fabricación de concentrados.

Cadena productiva

El eslabón industrial está conformado por un grupo de molinos líderes que procesan la mayoría de la producción, estos aplican tecnologías de punta y gozan de economías de escala, así mismo hacen parte de este eslabón empresas más pequeñas con un grado definido de atraso tecnológico.

La cadena productiva del arroz está conformada por la siembra, secado, molinería, transformación y comercialización. De acuerdo a la pregunta ¿Qué parte de la cadena productiva considera usted que se debe fortalecer? el 50 % de los encuestados correspondientes a FEDEARROZ y UPA's estuvieron de acuerdo que la comercialización es un factor que está afectando la rentabilidad del sector, donde los precios de venta del arroz paddy en la actualidad presentan cifras similares a las del año 2011. El 25 % de los encuestados correspondiente a ASOZULIA consideran que el eslabón de la cadena que se debe fortalecer corresponde a la siembra, donde el objetivo es mejorar la rentabilidad por hectárea y disminuir costos de producción. El 25 % restante correspondiente a la empresa privada responde que se debe fortalecer la molinería y la transformación mediante la inversión en maquinaria que permita mejorar los rendimientos de la materia prima.

Mercado meta

El sector arrocero ha tenido buen desempeño durante el año en curso, esto ha llevado a triplicar sus ventas en Cúcuta y a posicionarse en el mercado regional. Según Guillermo Infante Santos gerente general de la Cooperativa Agropecuaria de Norte de Santander al inicio del año despachaban 35.000 toneladas diarias, ahora están enviando 65.000 toneladas hacia las plazas de Cúcuta [7].

De acuerdo con la encuesta aplicada a los actores representantes del sector en la pregunta ¿Cuál es el mercado más significativo de la empresa o unidad productiva? el 100% de los encuestados coincidió en que el mercado más significativo del sector arrocero en el área metropolitana de San José de Cúcuta corresponde al mercado regional.

Rentabilidad

El proceso de formación de precios del arroz blanco se define teniendo en cuenta factores como la estructura de costos de producción, la estructura de la cadena de producción, la estructura del mercado y la naturaleza del proceso competitivo y el efecto de políticas públicas [8].

El comportamiento del precio promedio del arroz paddy para la Zona Santanderes (Cúcuta) ha sido irregular en los últimos años presentando un declive hasta el año 2014, y recuperación del precio para el año 2015 y 2016, el IV Censo Nacional Arrocerero explica que el aumento es producto de la disminución del ingreso de contrabando de arroz al país para ese periodo, lo que generó una mejora en los precios de mercado, además del aumento de la tasa de cambio que desestimuló las importaciones del grano[4]. Siguiendo la secuencia irregular del comportamiento del precio en el año 2017 y 2018 se presenta nuevamente declive en los precios y para el año en curso se ha presentado un aumento, pero este aun no alcanza siquiera el precio de los años 2015 y 2016, lo que demuestra que el precio actual sigue siendo similar al de hace 8 años.

De acuerdo con la pregunta ¿Cuál ha sido el comportamiento de las ventas del sector arrocerero? el 25 % correspondiente a FEDEARROZ respondió que el comportamiento ha sido malo, sustentando que el precio sigue siendo igual desde hace 8 años atrás. El 75% de los encuestados respondieron que el comportamiento es regular. Según ASOZULIA, las UPA se han visto afectadas por el monopolio, tratados internacionales y el cambio en las condiciones climáticas.

Comercialización

El total de arroz paddy verde es acaparado por la industria de la molinería de arroz en Colombia, ya que históricamente las exportaciones de arroz en cáscara han presentado cifras mínimas. El mercado del arroz se caracteriza en la compra de materia prima como un oligopsonio, lo cual significa una estructura donde existen pocos compradores y muchos vendedores, esto favorece al comprador ya que tiene la posibilidad de establecer precios [8].

Para conocer la situación actual en la región se planteó la siguiente pregunta: ¿Cuál es la principal forma de comercialización de los productos? el 75% de los encuestados, correspondientes a FEDEARROZ, ASOZULIA y UPA, respondieron que a través de las cooperativas y el 25% restante correspondiente a la empresa molinera mediante la venta directa.

La principal cooperativa que funciona en la región del área metropolitana

de Cúcuta es COAGRONORTE (Cooperativa agropecuaria del Norte de Santander), la cual según cifras e información publicada en su página web tiene actualmente 542 asociados, 14.332 hectáreas sembradas en cultivos de arroz, produce 87.081 toneladas de arroz paddy al año y es el regulador de precios de arroz en el mercado regional [9].

Análisis de infraestructura y habilitadores para el desarrollo del sector arrocero

Maquinaria y tecnología

Colombia ha implementado la tecnología AMTEC, que permite elevar los niveles de eficiencia y bajo costes en el proceso agroindustrial para mejorar la productividad y competitividad a y través de la transferencia de tecnología [10].

De acuerdo con la pregunta ¿Considera usted que la maquinaria y tecnología que posee el sector es la adecuada para ofrecer productos competitivos? el 100 % de los encuestados respondieron que el sector si cuenta con la maquinaria y tecnología suficiente para ser competitivos en el mercado.

Políticas públicas

Mediante el decreto 993 del 15 de mayo de 2012 entró en vigencia el “Acuerdo de promoción comercial entre la República de Colombia y los Estados Unidos de América” [11], más conocido como el TLC, el cual ha afectado diferentes sectores de la economía Nacional, debido a la reducción o eliminación del pago de aranceles de importación, y no ha sido ajeno la agroindustria arrocera del país, así mismo se han establecido acuerdos con los países de la CAN (Comunidad andina de Naciones), de los cuales el origen principal de las importaciones de arroz en Colombia son Perú y Ecuador.

Ante esta problemática el Ministerio de agricultura anunció medidas de respaldo a la actividad arrocera Nacional, pues, aunque se deben cumplir los TLC, esto también implica la aplicación de normatividad en materia de defensa, en temas de comercio desleal y precios anticompetitivos, todo

esto con la creación al interior del Ministerio de una unidad para hacer seguimiento de las importaciones [12].

Así mismo en materia de créditos para el sector arrocero, se ofrecen líneas especiales con tasas de interés bajas a través de FINAGRO, para pequeños y medianos productores, quienes tendrán mejores condiciones si usan semillas certificadas en sus cultivos e implementan el programa de adopción masiva de tecnología AMTEC y el apoyo a los proyectos que permitan a los agricultores ser parte de toda la cadena productiva.

De acuerdo al Plan de ordenamiento de la producción y lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2018- 2022, expedido mediante la ley 1955, del 25 de mayo de 2019, se tiene como meta sembrar en el año 2019 hasta 478.000 hectáreas de arroz en todo el país, para evitar problemas como la sobreproducción del grano, lo que ocasiona precios y rentabilidad a la baja en conjunto con el aumento de las importaciones.

A la pregunta: ¿Según las políticas públicas que se han implementado en el país relacionadas con el sector arrocero?, el 75% de los encuestados correspondientes a FEDEARROZ, las UPA y la empresa molinera privada respondieron que se han visto afectados, principalmente por la falta de regulación de precios de venta y el aumento de las importaciones provenientes del TLC y los acuerdos comerciales con países suramericanos. El 25% correspondiente a ASOZULIA respondió que se ha visto beneficiado gracias a los incentivos del Gobierno Nacional, en temas como los créditos proporcionados por FINAGRO, mediante los cuales han podido llevar a cabo proyectos como la construcción de su propio molino.

Diseño de un modelo de lineamientos para el desarrollo de programas y proyectos en el sector arrocero

Concepto de innovación

La innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizativo, tanto en la práctica interna de una organización como en las relaciones exteriores [13].

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura [12], en Colombia es necesario para el crecimiento económico del sector agropecuario tres pilares clave: Innovación, desarrollo tecnológico y transmisión y acumulación de conocimiento. Con la ley 1876 de 2017 se creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria SNIA, el cual busca articular esfuerzos entre el Gobierno, y los diferentes sectores de la economía agrícola, entre ellos el arrocero, para poner en marcha propuestas de mejoramiento teniendo como base el concepto de la innovación.

Debido a esto se formuló la siguiente pregunta: ¿Las unidades productivas y empresas de su sector conocen los elementos necesarios para desarrollar la innovación, desde un punto de vista conceptual? a la cual los actores del sector arrocero regional respondieron de la siguiente forma: el 50% correspondiente a la UPA y a la empresa molinera privada eligieron la opción c, se sabe que la innovación es un elemento importante, pero aún no es aplicado. El 25% correspondiente a ASOZULIA eligió la opción (d), conocen todos los elementos de la innovación y está en búsqueda de aplicarlos inicialmente, y el 25% restante correspondiente a FEDEARROZ la opción (e), donde son conscientes de que la innovación supone una reflexión continua y conlleva una adaptación y cambio permanente en pro de la mejora y excelencia empresarial.

Plan de formación en innovación

Una empresa u organización que quiera orientarse a la innovación necesita un plan de formación, ya que este es una herramienta de desarrollo empresarial y de orientación de las personas hacia el cambio. El desarrollo del plan de formación debe ir articulado con la estrategia de la compañía, así mismo debe considerar los parámetros internos y externos que afectan a la actividad de la compañía y que influyen en la consecución de sus objetivos. De igual manera debe incorporar la mejora de conocimientos y capacidades prácticas como la de comportamientos y habilidades.

En la pregunta ¿Las empresas cuentan con un plan de formación para integrar o mejorar el concepto de la innovación tanto en sus trabajadores como en la organización en sí? Los encuestados respondieron de la siguiente manera: El 50% correspondiente a ASOZULIA y a las UPA's respondieron que existe

un plan que incluye la formación de los trabajadores, la experiencia técnica y la incorporación de universitarios titulados que facilita la integración de la innovación, pero no es una preocupación fija. El 25 % correspondiente a FEDEARROZ respondió el desarrollo de sus trabajadores es primordial y estratégico para la empresa. Existe un plan de formación para los empleados y plan de incorporación de titulados. El 25 % restante correspondiente a empresa molinera privada respondió que se garantiza un plan de formación completo para algunos trabajadores claves y se preocupa de la capacitación de sus empleados.

Tipos de innovación desarrollada

El Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria SNIA, propone implementar esfuerzos de innovación agropecuaria a través de 3 subsistemas: a) Innovación y desarrollo tecnológico b) Extensión agropecuaria y c) Formación y capacitación, los cuales deben alinearse con las actividades innovadoras mediante la coordinación institucional, por lo tanto, es importante conocer cuál es el enfoque de los tipos de innovación desarrollada en la región de estudio [14].

Para ello se formuló la pregunta ¿Qué tipo de innovación ha desarrollado en las empresas o unidades productivas del sector arrocero? el 100% de los actores encuestados respondieron la opción innovación enfocada al proceso.

Esta respuesta evidencia que la agroindustria arrocera local presenta innovación enfocada al proceso con el respaldo de acciones como la implementación de BPA (Buenas prácticas agrícolas), la aplicación de nuevas tecnologías desde la siembra hasta la transformación con el apoyo de programas como AMTEC, la incursión de profesionales calificados en la industria y la capacitación proporcionada por asociaciones, federaciones y cooperativas.

Actividades de innovación implementadas

Según Colciencias las actividades de innovación agrupan todas las

operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, las cuales son necesarias en los procesos de innovación en las organizaciones [15].

El proceso de innovación es un proceso complejo que integra varias actividades entre ellas adquisición de maquinaria, equipo y software, investigación y desarrollo interna, adquisición de conocimiento y por último introducción al mercado de innovaciones, las cuales se analizaron en la encuesta aplicada a los actores del sector arrocero, en la pregunta ¿Qué actividades de innovación ha realizado en su empresa o unidad productiva? donde los encuestados respondieron de la siguiente manera: El 50% de los encuestados correspondiente a UPA's y empresa privada molinera respondieron adquisición de maquinaria, equipo y software. El 25% correspondiente FEDEARROZ respondió investigación y desarrollo interna. El 25% restante correspondiente a ASOZULIA respondió que ha desarrollado todas las actividades en sus procesos de innovación, de igual manera mencionó que aún están en proceso de cambio, pero que han venido trabajando de la mano de FEDEARROZ y el Ministerio de Agricultura en la implementación de actividades de innovación con el fin de mejorar la rentabilidad y disminuir costos de producción.

Modelo de diversificación y sofisticación para el sector arrocero del área metropolitana de Cúcuta

Según el Consejo privado de competitividad, los países que han adentrado en un proceso constante de transformación productiva, el cual implica la diversificación y sofisticación de los productos y servicios, han logrado mantener altas tasas de crecimiento basadas en la sostenibilidad [16].

El seguimiento del mercado del arroz a nivel mundial de la FAO-Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [17], presentó un aumento en la producción mundial de arroz de 759,6 millones de toneladas en el año 2017 a 769,9 millones de toneladas en el año 2018, siendo la principal región productora mundial el continente asiático con 686,7 millones de toneladas producidas en el 2017, teniendo en los 3 primeros lugares a China, India e Indonesia.

De acuerdo con la FAO, los principales productores de arroz en América del sur son: Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Uruguay, con un total de 24 millones de toneladas en 2018 [17]. Se pronostica en la región de América latina y el Caribe una contracción de la producción debido a las perspectivas de reducción en las remuneraciones y los cambios climáticos, lo cual concuerda con lo establecido en las políticas colombianas y la percepción de los actores del sector arrocerero del área metropolitana de Cúcuta.

Existen modelos sobre innovación aceptados y creados a través del tiempo, los más destacados son: Lineales, por etapas, interactivos o mixtos. El modelo en red (Figura 1), conocido como el modelo de quinta generación de Rothwell, en el cual la innovación se convierte en un proceso en red y puede considerarse como un proceso de aprendizaje o proceso de acumulación del know-how tanto interno como externo. Este modelo apunta a una idea de redes de colaboración y de intercambio de información, de gran importancia como las externas, conformadas por los clientes, proveedores, gobierno, investigaciones científicas, entidades educativas, entre otras, para conformar elementos que interactúan en la producción, difusión, uso del conocimiento nuevo y económicamente útil [18].

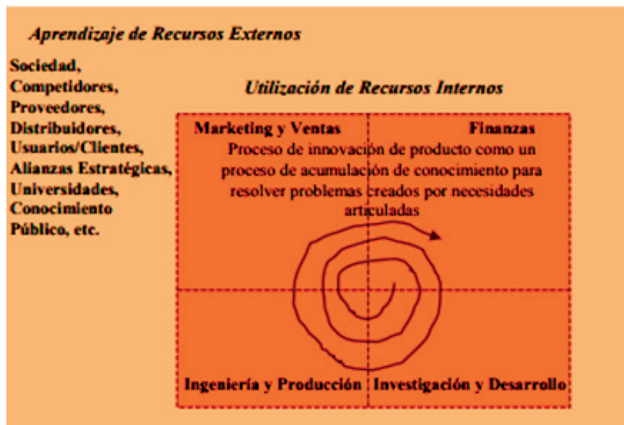


Figura 1. Ejemplo de modelo en red [18].

De acuerdo con la investigación realizada la cadena del arroz en el área metropolitana de Cúcuta se compone de los siguientes eslabones: Siembra, secado, molinería, transformación y comercialización. Después de haber

realizado el análisis de acuerdo con las encuestas aplicadas e información secundaria, se pudo establecer que los eslabones que se deben fortalecer en la cadena del arroz son la siembra y la comercialización, ya que para lograr mejores índices de productividad es necesario reducir costos y obtener precios de venta justos que retribuyan el trabajo del agricultor y de esta manera articular la cadena productiva con todos sus actores.

Basado en el modelo en red de Rothwell, en la figura 2 se presenta una propuesta de Modelo de Diversificación y Sofisticación en el Sector Arrocero, el cual se fundamenta en las redes de colaboración e intercambio de información entre todos los actores del área metropolitana de Cúcuta, integrando los eslabones productivos con las características identificadas con el fin de mejorar la competitividad, fortalecer las variables que permitan dinamizar la comercialización y así mismo establecer las líneas estratégicas para consolidar la aplicación de la investigación y desarrollo, necesarios en el sector; articulados con los factores externos identificados en el área de estudio, con la finalidad de armonizar las relaciones entre: agricultores, industriales y entidades públicas y privadas relacionadas con la agroindustria arrocera de la región.

Factores Externos Sociedad FEDEARROZ Asociaciones (ASOZULIA) Distritos de Riego. Cooperativas (COAGRONORTE) Proveedores (insumos, materia prima) Gobierno Nacional, Departamental y Local. Acuerdos Internacionales.	Proceso Productivo Siembra Secado Transformación Comercialización	Competitividad Aumento de la productividad Disminución de Costos de producción Regulación de Precios
	Comercialización Rentabilidad Negociación Convenios en la industria Siembra con garantía de precio	Investigación y Desarrollo Fortalecimiento a programas de investigación Acceso y adopción de nuevas tecnologías Asistencia técnica Buenas Prácticas Agrícolas BPA Participación directa de los profesionales del sector

Figura 2. Propuesta de Modelo de Diversificación y Sofisticación en el Sector Arrocero del área metropolitana de Cúcuta.

Fuente: Autores

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA) 2017-2019 es un instrumento de apoyo a la inclusión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTi) promovido por Colciencias, El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Corpoica [19], donde se muestran las líneas estratégicas y líneas de acción para fortalecer los sistemas de producción del sector agropecuario. A continuación, se muestra la priorización de las estrategias que se adaptadas al modelo de diversificación y sofisticación aplicables en el sector arrocero del área metropolitana de Cúcuta (Tabla II).

Tabla II. Adaptación de estrategias PECTIA al modelo de diversificación y sofisticación del sector arrocero del área metropolitana de Cúcuta.

Orientación estratégica	Área Temática
Desarrollar herramientas de cobertura en asistencia técnica (estrategias de agregación de valor, BPA, BPM) que responda a las necesidades de los productores de la región frente a la adopción de nuevas tecnologías.	Proceso productivo Competitividad Investigación y desarrollo
Generar espacio de trabajo a través de sistemas territoriales de I+D+i, para la interacción en red de los actores del sector arrocero.	Proceso productivo Competitividad Investigación y desarrollo
Desarrollar tecnologías en manejo de cosecha, postcosecha y transformación, para la diversificación de la oferta de productos y el aprovechamiento integral de subproductos que potencien la industria arrocera regional.	Proceso productivo Competitividad Investigación y desarrollo
Desarrollar estudios socioeconómicos y de inteligencia competitiva integrales que contribuyan al desarrollo y posicionamiento de un portafolio de productos y subproductos en nichos especializados.	Competitividad Comercialización Investigación y desarrollo.
Diseñar e implementar esquemas para el desarrollo de capacidades en asociatividad, gestión gremial y empresarización de los productores, para fomentar alianzas con comercializadores, entes gubernamentales y demás actores del sistema.	Competitividad Comercialización Investigación y desarrollo
Implementar tecnologías para el uso del suelo y agua que promueva sistemas productivos sostenibles adaptables al cambio y variabilidad climática.	Proceso productivo Competitividad Investigación y desarrollo
Fortalecer la especialización de todos los actores que participan en el proceso productivo (siembra, secado, molinería, transformación y comercialización), en necesidades específicas de la cadena productiva regional a través de mecanismos de asociatividad y alianzas estratégicas, que articulen productores, investigadores, profesionales e industriales.	Proceso productivo Competitividad Comercialización Investigación y desarrollo

Fuente: Autores.

4. Conclusiones

El sector arrocero del área metropolitana de Cúcuta cuenta con un 24% de participación en los principales cultivos del Departamento Norte de Santander, con 18.000 hectáreas sembradas, ubicadas en un 80% en el área rural de la municipio de San José De Cúcuta, conformada principalmente por pequeños productores, en la cual el sistema de producción predominante es el arroz riego, debido a la favorabilidad de las condiciones climáticas y geográficas de la región, permitiendo obtener producciones durante todo el año.

La cadena productiva del arroz es conformada por los eslabones de siembra, secado, molinería, transformación y comercialización, de las cuales deben fortalecerse principalmente la siembra y comercialización, debido a que estas son las más afectadas por el principal problema del sector que es la inestabilidad en los precios, el cual produce un comportamiento irregular en las ventas y baja rentabilidad frente al aumento de los costos de producción.

La competitividad del sector arrocero regional se ve afectada debido a las políticas públicas implementadas por el Gobierno Nacional que limitan la producción frente al establecimiento de acuerdos comerciales internacionales que permiten el incremento de las importaciones generando que el productor realice sus ventas a precios por debajo de un margen en el que pueda obtener utilidades.

Con respecto a la maquinaria y tecnología que posee el sector arrocero en la región, de acuerdo a los resultados de la investigación se cuenta con un nivel aceptable frente a lo implementado en otras regiones de Colombia, gracias a programas como AMTEC de FEDEARROZ el cual se basa en la transferencia de tecnología para la sostenibilidad y la responsabilidad social arrocera, como estrategia para aumentar los rendimientos y reducir los costos de producción, así mismo ASOZULIA aporta un soporte importante mediante asistencia técnica y la infraestructura del distrito de riego.

El modelo propuesto para la diversificación y sofisticación del sector arrocero del área metropolitana de Cúcuta, se realizó basado en el modelo en red de Rothwell para afianzar redes de colaboración e intercambio de información entre todos los actores del sector integrando los eslabones de

la cadena productiva, con las variables de competitividad, comercialización e investigación y desarrollo, mediante el cual se especifican, actividades como áreas de siembra con garantía de precio y comercialización de la cosecha, fortalecimiento de programas de investigación, convenios con la industria e instituciones del sector público y privado del orden nacional, asistencia técnica, Buenas Prácticas Agrícolas BPA y la participación directa de los profesionales del sector, lo cual conlleva a integrar la participación de todos los actores en todas las etapas del proceso productivo.

Con la adaptación de las estrategias del PECTIA al sector arrocero del área metropolitana de Cúcuta se permite implementar el trabajo en red propuesto en el modelo de diversificación y sofisticación, mediante el cual los distintos actores pueden utilizar las herramientas disponibles en materia de tecnología, comunicación y trabajo coordinado, haciendo uso de las orientaciones estratégicas diseñadas para generar beneficio en todos los eslabones de la cadena productiva y sus respectivos actores.

Referencias

- [1] Colciencias. “Ruta de la Innovación Empresarial”, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.colciencias.gov.co/innovacion/empresarial>
- [2] Colciencias. “Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2018) PECTIA”, 2016 [En línea]. Disponible en: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pectia-2017-actualizado.pdf>
- [3] Gobernación de Norte de Santander. “Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-2019, Un Norte Productivo Para Todos”, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.sednortedesantander.gov.co/sitio/images/documentos/informesdelsector/PDD%20NDS%202016-2019.pdf>
- [4] Federación Nacional de Arroceros. IV Censo Nacional Arrocero 2016. Bogotá: Editorial mvb, 2017.
- [5] Fedearroz. Zona Santanderes cuenta con 1.897arroceros. 2017, XXXVI Congreso Nacional Arrocero. Bogotá (Colombia). [En línea]. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz531.pdf?cv=1>

[6] Finagro. “Arroz”, 2015. [En línea]. Disponible en: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/info_sect/image/arroz.docx

[7] hoy diario de la magdalena “Arroceros de norte de Santander han triplicado sus ventas este año”, mayo 6 de 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.hoydiariodelmagdalena.com.co/archivos/238763?cv=1>

[8] Fedesarrollo (2013) “Política Comercial Para el Arroz”. [En línea]. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Uploads/Archivo%20final%20ANDI.pdf>

[9] Coagronorte. “Líderes en Norte de Santander”, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.coagronorte.com.co/>

[10] Fedearroz. “Adopción Masiva de Tecnología AMTEC”, 2012. [En línea]. Disponible en: <http://www.fedearroz.com.co/docs/AMTEC.pdf>

[11] Ministerio de Relaciones Exteriores (mayo 15 de 2012). Decreto 993 de 2012, “Acuerdo de promoción comercial entre la República de Colombia y los Estados Unidos de América”, sus “Cartas Adjuntas” y sus “Entendimientos”, suscritos en Washington D.C., el 22 de noviembre de 2006, y el “Protocolo modificadorio al Acuerdo de promoción comercial Colombia-Estados Unidos”, suscrito en Washington D. C., el 28 de junio de 2007, y su “Carta Adjunta” de la misma fecha [En línea]. Disponible en: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_0993_2012.html

[12] Fedearroz. “Minagricultura Anuncio Medidas de Respaldo a la Actividad Arrocera Nacional”, 2018. [En línea]. Disponible en: http://fedearroz.com.co/new/documentos/2018/respaldo_sector_arrocero.pdf

[13] Manual de Oslo. “Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación”, 2005. [En línea]. Disponible en: <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

[14] El espectador. “La innovación: el futuro del agro”, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/opinion/la-innovacion-el-futuro-del-agro-columna-825331/>

[15] Colciencias. “Ruta de la Innovación Empresarial”, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.colciencias.gov.co/innovacion/empresarial>

[16] Consejo Privado de Competitividad. “Sofisticación y Diversificación en las Exportaciones Colombianas”, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://compite.com.co/sofisticacion-y-diversificacion-en-las-exportaciones-colombianas/>

[17] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. “Seguimiento del Mercado del Arroz de la FAO”, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/I9243ES/i9243es.pdf>

[18] E. Velasco, I. Zamanillo, y M. Gurutze, “Evolución de los Modelos Sobre el Proceso de Innovación: Desde el Modelo Lineal Hasta los Sistemas de Innovación” AEDEM. Vol. 2, pp. 28, 2007.

[19] Colciencias. “El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA) 2017-2019”, 2016. [En línea]. Disponible en: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12759/109429_67478.pdf?cv=1&s=