Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Economía

Disertación previa a la obtención del título de Economista

Análisis económico, social y político de la cadena agroalimentaria del arroz en el Ecuador, periodo 2005-2014

Vinicio Andrés Velásquez Burbano

vnivela@hotmail.com

Director: Econ. Carlos Díaz

carlos.a.diazguevara@gmail.com

Quito, septiembre 2016

Resumen

En la presente disertación se realizó un análisis de la estructura, funcionamiento y problemas tecnológicos, sociales y políticos que afectan a la cadena agroalimentaria del arroz en el Ecuador. Para esto se inició con una revisión de la evolución de la Economía Agraria, tomando conceptos como: agronegocio, encadenamientos productivos, temas como la innovación, tecnología, y la escala de la producción. A continuación, se realizó un diagnóstico económico de la cadena agroalimentaria, en donde se analizaron la producción, los costos y los márgenes de ganancia para los diferentes eslabones, así como el aporte de este producto en el PIB agropecuario y PIB Nacional. En un tercer lugar se analizaron los factores tecnológicos que afectan a la producción y productividad del arroz, analizando los sistemas de riego utilizados, la tecnificación, el uso de semilla y diferentes tipos de mecanizaciones tanto en la producción como en el procesamiento. En una cuarta parte se identificaron los factores sociales que afectan a esta producción, como la asociatividad de productores, y procesadores, factores sociales como el nivel de educación, la oferta de mano de obra y la edad. Finalmente se determinaron los factores político-económicos que influyen negativamente en la cadena, como las barreras arancelarias y no arancelarias, midiendo también la competitividad de la producción mediante la Matriz de Análisis de Política.

Palabras clave: Arroz, cadena agroalimentaria, agronegocio, agroindustria, tecnología

Abstract

This document makes an analysis of the structure, performance and technological, social and political problems that are affecting the rice value chain in Ecuador. This begins reviewing the evolution of Agricultural Economics, considering concepts such as: agribusiness, production chains, subjects like innovation, technology, and the scale of production. Following, an economic assessment was conducted to the rice chain, analysing production, costs and profit margins for the various links, as well as the contribution of this product in the agricultural GDP, and national GDP. In a third part, the technological factors that affect production and productivity of rice were analysed, looking at the irrigation systems used in the production, the automation, the use of seed and different types of machining processes in production and processing. In fourth place, social factors that affecting this production were identified, such as, associativity of producers and processors, social factors like education level, the labour supply and the age of producers. Finally, political and economic factors that influence negatively the chain were determined, such as tariff and non-tariff barriers, also measuring the competitiveness of production through the Policy Analysis Matrix.

Keywords: Rice, agriculture chain, agribusiness, agroindustry, technology.

Agradezco a mis padres y a mi hermana por su apoyo constante e incondicional y su paciencia

.

A mis tías por su amor brindado a lo largo de mi vida.

A mis maestros que me impartieron sus conocimientos y solventaron las dudas.

Agradezco al Economista Carlos Díaz por brindarme el apoyo necesario en el proceso de la presente investigación.

Finalmente, a mis amigos por su ayuda y aporte a la presente investigación, al igual que los buenos momentos.

Análisis económico, social y político de la cadena agroalimentaria del arroz en el Ecuador, periodo 2005-2014

Introducción 9

Metodología del trabajo 12

Pregunta General: 12

Preguntas Específicas: 12

Objetivos de Investigación. 12

Objetivo General: 12

Objetivos Específicos: 12

Fundamentación Teórica 15

Economía Agraria 15

Evolución de la Economía Agraria 16

Agronegocio 17

Agronegocios de commodities 18

Agronegocios de Specialities 18

Agroindustria 18

Encadenamientos Productivos 19

Innovación, tecnología y agricultura 22

Economía de pequeña y gran escala (Escala de la producción) 24

Economías de Escala y Agricultura 24

Economía Campesina 25

Conclusiones: 26

Capítulo 1: Situación, estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz en el período 2005-2014. 27

1.1 Generalidades 27

1.1.1 Características del arroz 27

1.1.2 Exigencias del cultivo 28

1.1.3 Aspecto Nutricional 28

1.1.4 El arroz en el Ecuador 29

1.1.5 La cadena productiva del arroz en el Ecuador y su estructura 30

1.2 Producción de arroz 32

1.2.1 Producción de arroz Mundial 32
1.2.2 Producción de arroz en el Ecuador 34
1.2.3 Localización productiva del arroz. 35
1.2.4 Sistemas de siembra en cultivos de arroz 36
1.2.5 Superficie y producción del cultivo de arroz en el Ecuador 37
1.2.6 Producción de arroz por tamaño de unidades de producción 39
1.2.7 Agentes y plagas que atacan los sembríos de arroz 40
1.2.8 Participación del PIB Agropecuario en el PIB Nacional 42
1.2.9 Participación del PIB del arroz en el PIB agropecuario 43
1.3 Conclusión. 43
1.4 Procesamiento 44
1.4.1 Empresas piladoras de arroz en el Ecuador 44
1.5 Comercio 45
1.5.1 Exportaciones de Arroz 46
1.5.2 Importaciones de Arroz 48
1.6 Conclusiones 51
1.7 Consumo per-cápita de arroz en el Ecuador 51
1.8 Generación de empleo 52
1.10 Costos en los eslabones de la cadena 54
1.10.1 Costos de producción 54
1.10.2 Costos de procesamiento 56
1.10.3 Precio de productos 57
1.10.4 Márgenes de ganancia 58
1.11 Conclusiones 61
1.12 Instituciones gubernamentales relacionadas con el sector 63
1.13 Crédito al sector arrocero 64
1.14 Normas y exigencias que el sector arrocero debe cumplir 65
1.15 Conclusiones 68
CAPITULO 2: FACTORES TECNOLOGICOS QUE AFECTAN LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ 69
2.1 Factores condicionantes en la estructura productiva primaria 69
2.1.1 Tecnificación de los cultivos 69
2.1.2 Sistemas de riego 71

2.1.3 Uso de Semillas 74
2.1.4 Alta Incidencia de plagas 76
2.1.5 Uso inapropiado de fertilizantes y fungicidas 77
2.1.6 Suelos desnivelados 79
2.1.7 Suelos deteriorados 80
2.1.8 Insuficiente capital de operación 80
2.1.9 Identificación de los principales problemas tecnológicos en la estructura productiva primaria 82
2.2 Procesamiento 83
2.2.1 Almacenamiento de arroz en las piladoras 83
2.2.2 Secado del arroz en cáscara 84
2.2.3 Capacidad instalada de pilado 87
2.2.4 Oferta de subproductos 88
2.2.5 Tamaño y pautas de crecimiento de la oferta de subproductos 90
2.2.6 Demanda de subproductos. 90
2.3 Identificación de los principales problemas tecnológicos en la estructura productiva de transformación 91
2.4 Almacenamiento estatal de Arroz 93
CAPITULO 3: FACTORES SOCIALES QUE AFECTAN LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ .. 96
3.1 Asociaciones 96
3.1.1 Asociaciones de Cultivadores 96
3.1.2 Asociaciones de Procesadores de Arroz 97
3.2 Identificación de los principales problemas en la organización productiva. 98
3.3 Factores sociales en la cadena del arroz. 98
3.3.1 Características socio económicas en la producción de arroz 98
3.3.2 Factores sociales en el Procesamiento 100
3.3.3 La comercialización y sus actores 101
3.4 Oferta de mano de obra 102
3.5 Efectos de contaminación ambiental en la cadena. 104
3.6 Peso relativo del producto en relación con el gasto familiar y con el aporte alimentario y calórico. 106
3.7 Identificación de los principales problemas en los factores sociales que influyen en la producción de arroz. 106
CAPITULO 4: Factores Político-Económicos que afectan a la producción y productividad del arroz . 108

4.1 Políticas gubernamentales 108
4.1.1 Identificación de los principales factores político-económicos que afectan la producción de arroz..... 111
4.2 Barreras Comerciales..... 112
4.2.1 Barreras arancelarias y acuerdos comerciales 112
4.2.2 Barreras no arancelarias y estrategias de rivalidad 113
4.2.3 Identificación de las barreras comerciales que afectan la producción de arroz. 114
4.3 Evolución de Precios del Arroz 114
4.4 Matriz de Análisis de Política y Ventaja Comparativa 116
Conclusiones..... 120
Recomendaciones 125
Referencias 127
Anexos 137

Introducción

El arroz es el alimento básico de más de la mitad de la población mundial, es producido en 113 países, proporciona el 27 por ciento de la energía alimentaria y el 20 por ciento de las proteínas diarias necesarias, y es el alimento más popular del mundo. Este cereal se encuentra profundamente relacionado con el patrimonio cultural de numerosas sociedades, y a la vez es una fuente primordial de alimentación, por lo tanto los sistemas productores de arroz son decisivos para la seguridad alimentaria, para aliviar la pobreza y mejorar los medios de subsistencia. (FAO, 2004)

Los cereales siguen siendo con gran diferencia la fuente de alimentos más importante del mundo, tanto para el consumo humano directo como, de una manera indirecta, para los insumos de la producción pecuaria. Por lo tanto, lo que ocurra en este sector será crucial para los suministros mundiales de alimentos. (FAO, 2002)

En los países en desarrollo, la demanda de cereales ha crecido con mucha mayor rapidez que la producción. Las importaciones netas de cereales de estos países han aumentado de 39 millones de toneladas anuales a mediados de los setenta hasta 103 millones de toneladas en 1997-99. En los próximos años, es probable que aumente esta dependencia de las importaciones, los países en desarrollo podrían llegar a importar anualmente 265 millones de toneladas de cereales en 2030 (FAO, 2002)

En el mundo del arroz las cosechas están disminuyendo y las está superando el crecimiento demográfico. La mayoría de los productores de arroz son pobres, pero a menudo las políticas nacionales suelen favorecer al consumidor y el mercado de exportación. (FAO, 2004). En el Ecuador las hectáreas de cultivos transitorios y barbecho, en la cual se incluye el arroz, han disminuido a una tasa del 0.05% en el período 2008-2013 (INEC, 2013), mientras que la población aumentó a una tasa del 1.73% para el mismo periodo (Banco Mundial, sf).

Según datos de la FAO, el Ecuador es considerado, en la región andina, como el principal consumidor de arroz, seguido por Perú y Colombia, por esta razón es importante determinar los factores que afectan a la producción, ya que a partir del 2005 al 2013 se evidencia un incremento en las importaciones nacionales de arroz pilado[1] con un 34.33% en promedio para este periodo excluyendo al 2012. (SINAGAP, 2014)

Por otro lado, los estudios económicos que involucran a la cadena agroalimentaria del arroz son escasos, por lo cual resultaba necesario el análisis de los factores tecnológicos, sociales y político-económicos que afectan a la misma en sus cuatro fases (producción, transformación, comercialización y consumo) lo que permitió determinar el uso de los recursos disponibles, los puntos críticos y cuellos de botella que impiden el desarrollo de esta cadena agroalimentaria.
Resultaba importante el realizar un análisis económico de la cadena agroalimentaria del arroz, con el fin de conocer el estado actual de este importante producto del cual su cultivo es el más extenso del Ecuador, ocupando más de un tercio de la superficie de productos transitorios del

[1] Es el producto final principal obtenido del procesamiento en el molino arrocero.

país; para de esta manera determinar qué factores son los que afectan al desarrollo del sector a través de su estructura y funcionamiento.

En este sentido, fue necesario analizar la situación del sector arrocero, para poder identificar cuáles factores tecnológicos, sociales y político-económicos son los que favorecen o dificultan el desenvolvimiento de la cadena en general.

Es por esto que el presente trabajo tiene el objetivo de identificar cuáles factores se encuentran afectando a la producción y productividad de este cereal, realizando un análisis y diagnóstico que permitan obtener un panorama más amplio en cuanto al funcionamiento y dinámica actual de la cadena agroalimentaria del arroz, que permita aportar propuestas con el fin de desarrollar la industria[2], a través de mecanismos de selección y capacitación de productores, transferencia adecuada de tecnología al productor; así como también la ejecución de políticas que posibiliten el potenciamiento de las actividades de este sector.

Cabe mencionar que el análisis económico aplicado al sector agrícola actual, es de gran importancia, comprendiendo el análisis de las cadenas productivas y su política sectorial.
En el sector rural y agrario se debe tomar en consideración a la política pública ya que juega un papel importante en la medida en que materializa perspectivas de desarrollo nacional (SENPLADES, PNBV, 2009); además de que la matriz productiva primaria exportadora aparece como el problema causante de la heterogeneidad estructural y las brechas de productividad; y es aquí donde el sector agrario emerge como el más atrasado y menos productivo. (Daza, 2014)
Finalmente, la política sectorial debe ser analizada a través de los encadenamientos productivos, en donde se considere a la industrialización[3] como punto principal para que el sector agrícola pueda desarrollarse en un ambiente de modernización e inserción en los mercados.

La investigación estuvo conformada por cuatro etapas: la primera etapa se enfocó en establecer la estructura, situación y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz, explicando las generalidades del producto, su evolución en la economía nacional, rendimiento de la producción; la segunda etapa estableció los factores tecnológicos que podrían estar afectando a la producción del arroz, analizando la capacidad instalada de procesamiento, secado y otros factores tecnológicos; en la tercera etapa se abordó los factores sociales que afectan negativamente a la cadena, analizando los recursos humanos empleados, nivel de estudios de los cultivadores y la integración ente productores. En la última etapa, se identificó los factores político-económicos que podrían afectar o beneficiar a la producción de arroz.

En el primer capítulo de esta investigación, se estableció la situación, estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz, identificando los volúmenes de producción, superficie cosechada, superficie sembrada, sistemas de cultivo, exportaciones e importaciones de arroz, costo de los insumos agrícolas y evolución del crédito agropecuario. Se identificaron indicadores como: rendimiento del producto, márgenes de utilidad sobre costos de

[2] Industria: Se hace referencia al proceso de Transformación en el que el arroz con cascara se transforma en arroz blanco.
[3] Mejorar los métodos para cultivar hacia procesos tecnificados.

industrialización, además de PIB arroz/ PIB agrícola y PIB arroz/PIB Ecuador que permitieron dimensionar la importancia de esta cadena.

En el segundo capítulo se analizaron los factores tecnológicos que afectan a la producción y productividad del arroz, en donde se tomaron en cuenta los sistemas de riego, la capacidad instalada de procesamiento, de secado y almacenamiento, uso de semilla certificada, considerando indicadores como el procesamiento en qq/hora de las piladoras, la superficie cultivada que tiene riego y el porcentaje de productores que nivelan el suelo, determinando que los proyectos no se deben enfocar en un solo aspecto de la producción, sino un seguimiento continuo; en cuanto al procesamiento se debe fortalecer es el almacenamiento de las piladoras para brindarles la capacidad de producir no solamente en las épocas de cosecha sino durante todo el año.

En el tercer capítulo se identificaron los factores sociales que se encuentran afectando a la producción y productividad del arroz, analizando la importancia de éste en el consumo familiar, y la participación de este cereal en la canasta familiar básica, de igual manera la oferta de trabajo en este sector, así como la integración entre productores y entre procesadores, utilizando indicadores como la oferta de mano de obra, asociaciones y productores por nivel de estudios escolares, en este capítulo se logró evidenciar la falta de una asociación bien establecida, capaz de representar los intereses de los productores y procesadores, además de la importancia de la educación de los productores para la elaboración de planes de capacitación.

En el cuarto capítulo se examinaron los factores político-económicos que afectan o beneficiar a la producción de arroz, considerando a la política arancelaria, ayudas financieras estatales, precios privados, precios económicos, el coeficiente de protección nominal, coeficiente de protección efectiva, equivalente de subsidio al productor, susidio social al productor, midiendo los niveles de apoyo estatal, así como su ventaja comparativa, se concluyó que existen falencias en la transferencia de conocimientos entre técnicos y productores, y sobre todo la dificultad de ser un país exportador de esta gramínea en cuanto a barreras por parte de Colombia, el cual es prácticamente nuestro único destino posible de este producto.

Metodología del trabajo

Pregunta General:

¿Cómo Funciona la Cadena productiva del arroz y cuáles son los factores tecnológicos, sociales y político-económicos que podrían estar afectando la producción y productividad de este cereal?

Preguntas Específicas:

- ¿Cuál es la situación, estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz en el período 2005-2014?
- ¿Qué tecnología se aplica para la producción del arroz y que factores tecnológicos podrían estar afectando a dicha productividad?
- ¿Cuál es la demanda y oferta de empleo en el sector de producción de arroz y que factores sociales podrían estar afectando a dicha productividad?
- ¿Cómo ha afectado en la producción del arroz el nivel de crédito, protecciones y subsidios, y cuales han sido los factores político-económicos que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz?

Objetivos de Investigación.

Objetivo General:

Analizar el funcionamiento de la Cadena productiva del arroz y determinar cuáles son los factores tecnológicos, sociales y político-económicos que podrían estar afectando la producción y productividad de este cereal.

Objetivos Específicos:

- Establecer la situación, estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz en el período 2005-2014.
- Determinar que tecnología se aplica para la producción de arroz e identificar los factores tecnológicos que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz.
- Analizar la demanda y oferta de empleo en el sector de producción de arroz e identificar los factores sociales podrían estar afectando a dicha productividad.

- Examinar cómo ha afectado en la producción del arroz el nivel de crédito, protecciones y subsidios, y cuales han sido los factores político-económicos que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz

La metodología que se empleó en la realización de la presente disertación fue de carácter descriptivo, en cuanto se analizaron los factores que están afectando el funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz en alguna de sus tres fases (producción, transformación, comercialización) lo que permitió determinar, puntos críticos y cuellos de botella que afectan a la productividad. En esta investigación se trabajó tanto con datos cuantitativos como cualitativos en lo relativo a estructuración de la cadena productiva.

Procedimiento metodológico.

Para esta investigación se tomó en consideración el enfoque de Cadenas y Diálogo para la Acción (CADIAC), planteada por el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA). Este enfoque tiene un rasgo característico, el cual consiste en realizar el análisis económico de la cadena productiva de un cultivo con el involucramiento activo de quienes participan en ella. Este instrumento es útil para estudiar una realidad económica de manera integral.

La metodología CADIAC se sustenta en la participación de los actores sociales en la definición de las orientaciones de los sistemas agroalimentarios, tanto en lo que se refiere a la identificación de problemas, como en el diseño de políticas e implementación de decisiones y acciones concretas. Esta realiza un análisis a nivel de cadena tanto en el ámbito nacional como internacional y además por eslabón.

Este enfoque comprende también un análisis macro desde el sector público y privado con el fin de determinar un diagnóstico de las principales características existentes así como de las políticas que se podrían proponer.

Cuadro de Variables e Indicadores

Objetivo Especifico	**Variables**	**Indicadores**	**Fuente de Información**
Establecer la situación, estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz en el período 2005-2014	• Producción de arroz en el Ecuador • Superficie cosechada (Ha) • Costos de producción agrícola según categorías de productores • Sistemas de cultivo	• Rendimiento del producto • PIB arroz/PIB agrícola • PIB arroz/PIB Ecuador • Costo de insumos agrícolas • Márgenes de utilidad sobre costos de industrialización • Consumo aparente per cápita • Evolución del Crédito agropecuario • Población empleada en el sector (Volumen de empleo	• SINAGAP • FAOSTAT • TRADE-MAP • BCE • MAGAP

		generado) • % productores que usa sistema de voleo o trasplante	
Establecer qué factores tecnológicos son los que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz	• Capacidad instalada de procesamiento • Capacidad Instalada de secado • Capacidad instalada de almacenamiento • Tecnificación de los Cultivos • Sistemas de Riego • Nivelación Suelo	• Procesamiento en qq/hora • Secado en qq/hora • Almacenamiento en qq de paddy • Área del país con cultivos tecnificados y no tecnificados • Superficie cultivada con riego • % de productores que nivelan el suelo.	• MAGAP • ESPAC • RIMISP • UNA EP • CORPCOM
Identificar qué factores Sociales son los que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz	• Peso relativo del producto en relación con el gasto familiar y con el aporte alimenticio y calórico • Recursos humanos • Integración entre productores agrícolas • Caracterización de los procesos de comercialización y sus actores • Nivel de Educación • Programas de capacitación existentes • Niveles de Contaminación.	• Población empleada en el sector (Oferta de mano de obra) • Asociaciones y gremios • Productores por niveles de estudios escolares • Efectos en la salud de los trabajadores	• SINAGAP • FAOSTAT • TRADE-MAP • BCE • MAGAP • INEC • ESPAC
Examinar qué factores Político-económicos son los que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz	• Programas de Capacitación • Políticas Gubernamentales • Política Arancelaria y no arancelaria • Ayudas Financieras Estatales • Precios privados • Precios Económicos • Efectos de Política	• Evolución de precios • Costo de insumos agrícolas • Coeficiente de protección nominal • Coeficiente de protección efectiva • Equivalente de subsidio al productor • Subsidio Social al productor • Relación del Costo Privado • Ventaja Comparativa	• SINAGAP • FAOSTAT • TRADE-MAP • BCE • MAGAP • INEC • Market Access Map • SENAE • SAFP

Fundamentación Teórica

El presente trabajo busca identificar los factores que inciden negativamente en la producción y productividad del arroz, analizando en primera instancia la estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz. A continuación se busca identificar los factores tecnológicos, sociales y político-económicos que afectan a dicha cadena, con el fin de plantear propuestas que permitan desarrollar la industria, así como políticas de capacitación y transferencia adecuada de conocimientos hacia productores para potenciar las actividades de éste sector.

Éste marco teórico inicia explicando la definición de Economía Agraria junto con una reseña histórica de la misma, luego se analiza el concepto de Agronegocio, cuya definición es fundamental en el presente estudio, dado que abarca todas las operaciones desde la producción hasta que el producto llega al consumidor final; en este punto se consideran los agronegocios de commodities ya que dentro de éste se encuentran los cereales como el arroz, y se plantean los agronegocios de specialities con el fin de plantear una posibilidad alterna en la oferta de este cereal, incluyendo un valor agregado más alto.

Es de gran importancia dentro de este estudio el concepto de Encadenamientos productivos ya que se plantean los diferentes eslabones desde la producción hasta el consumo (producción, procesamiento y distribución), este es el pilar fundamental para el análisis de la cadena agroalimentaria del arroz, ya que permite un análisis separado por componente o eslabón. Se considera a la innovación y tecnología, por la importancia del segundo objetivo de este estudio, que es identificar los factores tecnológicos que afectan a esta cadena.

Finalmente se toma en cuenta la Escala de la producción, haciendo referencia a la producción a gran escala y el monocultivo, en donde autores como Chaffee plantean que las economías de escala solo se pueden alcanzar mediante la expansión geográfica de los cultivos, sin embargo se considera la Economía Campesina dado que en el Ecuador predomina la agricultura familiar y autores como Kautsky y Zuñiga, plantean que se puede conseguir una alta productividad en pequeñas extensiones y que por otro lado los latifundios son los que complican la innovación tecnológica.

Economía Agraria

A esta disciplina se la ha denominado de varias formas como: economía rural o rústica, agraria o agrícola, ésta surgió como parte de los conocimientos de agricultura o agronomía. En su forma actual suele contener economía de la empresa agraria, economía del sector agrario y política agraria. (Arguemí; sf).

La economía agrícola o economía agraria es la rama de la ciencia económica que estudia la especificidad del sector agropecuario y sus múltiples interrelaciones con el conjunto de la economía (Zuñiga 2011)

Resulta importante señalar que una gran cantidad de problemas económicos importantes planteados en la agricultura han sido analizados por economistas de distintas escuelas de pensamiento económico, desde clásicos, fisiócratas y marginalistas (Ballestero; 1969).

Al analizar las cadenas productivas es necesario considerar los aspectos relevantes de la evolución de la economía agraria, los argumentos presentados en varios enfoques sobre el estudio del sistema agroalimentario, así como su desarrollo como una rama de la economía aplicada; contenidos que pueden resultar de gran utilidad en el estudio de cadenas agroalimentarias, en este caso del arroz.

Evolución de la Economía Agraria

Entre los filósofos de la Antigüedad, Jenofonte (356 a.C.) en sus comentarios sobre cómo aumentar los ingresos de Ática, si bien reconoce que los oficios artesanales son importantes, exalta el trabajo agrícola.

Para Aristóteles el medio más recomendable para levantar una saneada economía es el cultivo y la explotación de la agricultura y no el comercio, que es una actividad no natural. (Vivas, 1997)

Durante la edad media los principales representantes son: Tomás de Aquino, San Ambrosio, Obispo Nikolaus Oresme; en este período la agricultura fue la que predomino en forma casi total entre todas las actividades económicas, si bien se encuentran algunos análisis económicos, éstos se encuentran en un contexto ético y teológico. (Vivas, 1997)

Si bien, a partir del año 1500 se escriben textos relacionados con la agricultura, a esta fecha aún no se instauraba un enfoque por parte de esta disciplina en temas netamente económicos.

A partir de 1750 con representantes como Richard de Cantillón, François Quesnay, Etienne Bonnot de Condillac, es cuando se origina el estudio de la actividad agrícola con una orientación económica, y posteriormente de política agraria.(Rouco Yánez & Martínez Teruel, 1997:18-19). En este siglo surge la escuela fisiócrata, la cual considera a la agricultura como la única actividad realmente productiva y que la tierra es la fuente o materia de donde se extrae la riqueza y el trabajo del hombre es la forma de producirla. (Vivas, 1997)

Cabe mencionar a los precursores del liberalismo con representantes como: Thomas Hobbes, John Locke y David Hume. Ésta filosofía afirmaba que el desarrollo de la agricultura necesita que paralelamente se desarrolle también a la industria, ya que el desarrollo de la industria se traduciría en un incremento de la demanda de artículos agropecuarios. (Vivas,

1997), dando lugar a los clásicos, entre ellos Adam Smith, David Ricardo y Malthus quienes construyeron parte de sus teorías en base al uso de recursos naturales y de la agricultura. (Rouco Yánez & Martínez Teruel, Economía Agraria, 1997:18-19)

En 1820, aparece una obra que podría considerarse como el primer tratado donde se perfila la Economía Agraria como rama de la Economía General, Von Thünen realizó un meticuloso programa de investigación en su obra "El *Estado Aislado*", la que constituye un tratado completo de economía agraria (Arguemí, s.f).

A mediados del siglo XIX ocurrieron dos hechos importantes que cambiaron la forma de ver la economía aplicada a la agricultura. El primero, fueron los resultados descubiertos por Liebig en cuanto a las técnicas agrícolas, incorporando la química como ciencia básica, lo que dio lugar a una creciente especialización, esto permitió que la economía agraria tenga mayor autonomía. A pesar de ser un químico, Liebig tenía preocupaciones netamente económicas como alimentar a una población creciente sin desgastar el suelo, en algunas de sus obras se encuentran inquietudes en esta área (Martínez, 2012). El segundo hecho fue que en la mayoría de países Europeos se institucionalizó la enseñanza de agronomía con materias dedicadas a la economía agrícola. (Arguemí, s.f).

Merece ser destacado el trabajo de Cuppari, el cual dedico obras a la economía rural entendida como economía de la empresa agrícola; y Bordiga quien introdujo la idea de la economía agraria como economía de un sector (Arguemí; s.f)

A finales del siglo XIX, Francesco Ferrara demuestra que los esquemas de la ciencia económica son perfectamente aplicables al estudio de la realidad agraria. Otros autores contribuyen estableciendo las bases que sustentarían la economía agraria, dando origen a diferentes escuelas, entre las que sobresalen: la italiana con Pareto, Valenti y Serpieri; la Alemana con Aeroboe, Shering y Brinckman; la francesa con Jouzier y la norteamericana con Taylor.

Sin embargo, el progreso de esta disciplina como Ciencia con entidad propia se realiza a inicios del siglo XX y el comienzo de la segunda guerra mundial, junto con el desarrollo de las ciencias económicas, la aparición de instrumentos como la estadística y econometría, el crecimiento urbano, el éxodo rural, el incremento de la demanda de productos agrarios y el paso de una agricultura de subsistencia a una agricultura orientada al mercado. (Rouco Yánez & Martínez Teruel, 1997)

Agronegocio

La obra de Harvard Davis & Goldberg (1957) "A Concept of Agribusiness" supuso el desencadenamiento de la Economía Agroalimentaria como disciplina que estudia la actividad agrícola y su interdependencia con la industria. En esta obra se desarrolla una primera definición de agronegocio como "*la suma total de todas las operaciones incluidas en la producción y distribución de los inputs agrícolas, las operaciones de la producción en la explotación agraria, el almacenaje, procesamiento y distribución de los productos agrícolas y*

*de sus derivados" (*Davis & Goldberg, 1957:2). Estas opiniones expresan una esencia de integración vertical que supone un proceso de transformación de los bienes primarios hasta llegar a hacerlos finales o con valor agregado (Caldentey, 2003).

Los agronegocios engloban el conjunto de actividades empresariales que se llevan a cabo desde la granja hasta la mesa. Abarcan el suministro de insumos agrícolas, la producción, transformación de los productos y distribución a los consumidores finales. Estos son uno de los principales generadores de empleo e ingresos en todo el mundo y se caracterizan por trabajar con materia prima muy perecedera, de calidad variable y cuya disponibilidad no es constante (FAO, s.f).

Estos tienen como objetivo satisfacer las necesidades de alimentación del consumidor final, además de la rentabilidad y crecimiento de la empresa que justifique su existencia. Para esto es clave la especialización, diversificación, descentralización e integración (Roberi; 2010)

Agronegocios de commodities

Los productos son homogéneos, sin mayor valor agregado, y su ciclo de vida es largo. La tecnología de procesos aplicada es la "continua" y en series largas de alto volumen. El destino es abastecer de insumos a la agroindustria o atender los mercados masivos. El objetivo de los agronegocios de commodities es la seguridad alimentaria y el precio de los commodities es el de los mercados y se los conoce como tomadores de precio. Ejemplos de productos son los cereales, oleaginosos, las carnes rojas, etc (Roberi; 2010).

Agronegocios de Specialities

Los productos son diferenciados, poseen alto valor agregado y el ciclo de vida es corto. La tecnología de proceso aplicada es "discontinua", las series son cortas de bajo volumen, y el destino de los specialities son los consumidores de distintos segmentos de mercado. El objetivo de los agronegocios de specialities se instala en el gusto del consumidor, la estrategia de negocios se basa en la innovación permanente; los precios de los specialities responden a una política de precio y se los reconoce como formadores de precios. Ejemplos de productos son los vinos, carnes, dulces, frutas, etc (Roberi; 2010).

Agroindustria

La agroindustria según la FAO (1997), forma parte del concepto más amplio de agronegocio, y es la subserie de actividades de manufactura mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca. Toda industria cuya materia prima principal es de origen agrícola, pecuaria o forestal es una agroindustria. (Verduzco, s.f).

El sector agroindustrial es definido por una característica clave que es la naturaleza perecedera de las materias primas que emplea, la oferta y calidad de las cuales pueden variar significativamente con el tiempo. Es necesario considerar que si las condiciones de oferta de materias primas son inciertas, resulta difícil planificar los procesos de transformación y producción y lograr economías de escala, sobre todo cuando existen parámetros de calidad específicos. (FAO, 2013). Es por esto que se acentúa la necesidad de una integración estrecha de la producción de la materia prima y la elaboración. (FAO, 1997)

Pueden ser clasificadas de acuerdo al origen de las materias primas utilizadas, y es así como se distinguen agroindustrias pecuarias y de cultivos; éstas a su vez se pueden dividir en agroindustrias de cultivo para la alimentación humana, para la alimentación animal y de fibras. Si se clasifican según la ubicación pueden ser locales, regionales o nacionales. Malassis las ordena según el porcentaje de participación de la materia prima en el consumo intermedio, llamando agroindustrias a aquellas con más del 50% del consumo intermedio proveniente de la agricultura, y las que se encuentran debajo de ese umbral las nombra industrias ligadas a la agricultura. (IICA, 1983)

Una agroindustria es parte de la industria y cumple una función social de suma importancia, ya que resuelve la diferencia que existe entre distribución estacional y espacial de la producción agrícola con respecto a un consumo relativamente constante y concentrado en los grandes núcleos de la población (Verduzco, s.f).

Según Malassis (1973: 88). La agroindustria es el modelo de producción que sustenta el modelo de consumo occidental "La agroindustria es el producto de un proceso histórico que se desarrolla en el contexto de la formación económica y social occidental y según las leyes de desarrollo propios a esta formación*"*

Hay que considerar que el sector agrícola no debe ser estudiado aisladamente de otros sectores, por el contrario, un análisis complementario a través de encadenamientos productivos es lo que permite comprender la interacción de esos sectores con el resto de la economía.

Encadenamientos Productivos

Gereffi (1990:13) define a un encadenamiento productivo como “el completo rango de actividades involucradas en el diseño, producción y marketing de un producto”. Según Matarrita (2005: 2), es una relación de largo plazo que establece unidades empresariales o diferentes sectores de producción con la intención de obtener beneficios conjuntos. Es aquí donde las políticas públicas deben interesarse por promoverlos, enfocándose en los beneficios económicos y sociales que traen consigo.

Para visualizar los encadenamientos en la agricultura de una forma integral se puede utilizar la matriz insumo producto, que es un instrumento propuesto por Leontief en 1936, esta estudia la relación de oferta y demanda entre los sectores productivos, transacciones económicas, utilización de bienes y servicios, flujos de compra y venta, lo que en conjunto identifica los sectores de mayor peso en la economía y la influencia de los cambios de un sector en el resto de la economía (Hernández, 2012). Sin embargo, éste presenta una

limitación dado que supone que cada industria elabora productos homogéneos, además de que al realizar un análisis sectorial no se trabaja la producción de manera desagregada.

Es necesario entender el concepto de Cadena Productiva, el cual es un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado. En ésta intervienen varios actores que desarrollan actividades y relaciones entre ellos para llevar un producto hasta los consumidores, estos actores están sometidos a la influencia del entorno que pueden ser varios elementos desde condiciones ambientales hasta políticas (Heyden y Camacho; 2006).

Según el IICA (2005), las cadenas pueden interpretarse como parte del sistema agroalimentario, entendiéndose ellas como una realidad económica y social, constituida por un conjunto de actores y actividades que interactúan y se interrelacionan para satisfacer las necesidades de mercados específicos.

Una cadena agroproductiva se encuentra formada por una serie de componentes o eslabones, dentro de los que se destacan: producción y cosecha; la comercialización que incluye las funciones de transporte y almacenamiento; la industrialización con actividades de conservación y transformación; por último la distribución final y el consumo.
Actualmente, el concepto de cadenas productivas tiene algunas interpretaciones, variando del sector de la economía al que se aplique, así tenemos, cadenas agrícolas, agropecuarias, industriales, agroindustriales, entre otros. No obstante, muchos autores coinciden en los elementos que componen la cadena productiva.

Albert Hirschman fue uno de los primeros autores en plantear los encadenamientos, enlaces o eslabones con sus conceptos de “encadenamientos hacia atrás y hacia adelante”. Según Hirschman, los encadenamientos hacia atrás se encuentran representados por las decisiones de inversión y cooperación orientadas a fortalecer la producción de materias primas y bienes de capital necesarios para la elaboración de productos terminados. Mientras que los encadenamientos hacia adelante surgen de la necesidad de los empresarios por promover la creación y diversificación de nuevos mercados para la comercialización de los productos existentes. (Isaza, 2011).

Dentro de estos eslabones los actores no son homogéneos, más bien hay grandes diferencias entre ellos, normalmente reflejadas en el modo de sus relaciones.

Según el IICA (2005), la clasificación de los eslabones es la siguiente:

- En el eslabón primario, se encuentran pequeños, medianos y grandes productores, las principales diferencias no son el tamaño de las parcelas sino mas bien sus niveles de educación, las tecnologías aplicadas, rendimientos logrados y el grado de organización que alcanzan. Generalmente los que poseen menor accesibilidad a

factores como tierra, capital, educación, se articulan con comercializadores informales, medianas industrias, actuando dentro de una cadena de informalidad. Por otro lado los que poseen mayor accesibilidad a factores cumplen con normas y exigencias de calidad, productos generalmente adquiridos por consumidores de medianos y altos ingresos.

- En el siguiente eslabón, el de comercialización intermedia, aparecen oferentes de servicios de transporte y almacenamiento, intermediarios de industrias y supermercados, exportadores y quienes proveen servicios de logística. Estos actores también presentan diferencias especialmente en el capital, tecnología y calidad de servicio prestado.

- En el eslabón industrial se presenta una gran heterogeneidad primeramente entre la clasificación entre grandes hasta micro empresas, mano de obra ocupada, ventas, pasando por la localización, la actividad que realizan hasta el nivel de complejidad de sus operaciones.

- Los supermercados y divisiones[4] aparecen con gran importancia en la distribución final, con ellos compiten un sinnúmero de pequeños y medianos negocios de comercialización. Las relaciones entre el primer eslabón y el de distribución final son complejas involucrando aspectos como rotación de los productos, promociones, cumplimiento de normas, marketing, entre otros.

- En el último eslabón de una cadena aparecen los consumidores, estos son variados dependiendo del nivel de ingreso, capacidad de compra, preferencias, o también por factores como el tamaño de las familias, disponibilidad de tiempo para adquirir y preparar los alimentos y también su nivel de educación.

Esquema No. 1: Eslabones de una cadena agroalmientaria



Fuente: IICA
Elaborado: por IICA

Otros actores participantes en las cadenas son los proveedores de insumos, proveedores de maquinaria, oferentes de servicios de apoyo técnico, y finalmente se encuentran actores indirectos generalmente entidades públicas de orden nacional como ministerios de agricultura, comercio, salud, entre otros.

Resulta importante el realizar un análisis de cadena ya que permite una compresión sistemática de las relaciones entre los actores involucrados en el proceso que sigue un

[4] Tiendas y mercados de gran tamaño, también conocidos como hypermercados

producto. En el contexto de una economía mundial globalizada y altamente competitiva, con una complejidad creciente en los circuitos de la producción agroalimentaria, resulta relevante esta compresión, pues así los diferentes actores interesados en colocar con éxito el producto en el mercado, pueden detectar los problemas, cuellos de botella o factores críticos que bloquean determinado eslabón de la cadena (Manceno y Crespo; 2005)

Mediante un análisis de cadena se puede ubicar los principales cuellos de botella que frenan la competitividad de un producto y proponer acciones en beneficio de los actores. Algunas veces este análisis lleva a proponer trabajos con actores no agrícolas como transportistas, compradores mayoristas, empresas privadas, entre otros. Un análisis de cadena también es una herramienta útil para impulsar el desarrollo económico local. (Manceno y Crespo; 2005).

El enfoque de cadena productiva resulta útil para el análisis de diversas dimensiones de su desempeño o de sus componentes, como: la eficiencia, calidad de productos, sostenibilidad y equidad. Al igual que es pertinente en el contexto actual de la economía mundial, globalización y competitividad.

En esta realidad, la agricultura ya no se puede considerar como elemento separado del resto de la economía. Este enfoque nos permite dar una mirada sistemática a las actividades productivas. (CICDA, 2004).

Cabe citar la contribución de Porter sobre ventaja competitiva y estrategia competitiva ya que establece la relación entre cadena de valor, estrategias genéricas y competitividad, es decir, desarrolla la cadena de valor como un medio analítico para examinar y entender las actividades primarias y de apoyo y así identificar las fuentes de las potenciales de diferenciación y costos. (Martinez, 2012).

Innovación, tecnología y agricultura

La innovación es todo un proceso complejo de creación y transformación del conocimiento adicional disponible en nuevas soluciones para los problemas que se plantea la humanidad en su evolución. La innovación, desde un punto de vista económico, conlleva nuevos empleos, nuevos mercados de bienes y servicios, diferentes formas organizativas y finalmente mayores niveles de crecimiento y mejores estándares de vida (Pulido, 2005).

El primero en identificar a la innovación como el motor del cambio económico fue Joseph Schumpeter en su libro “Teoría del desarrollo económico”. (Veiga 2001)

Según palabras de Schumpeter:

> Clasificando todos los factores que pueden ser causantes de cambios en el mundo económico, he llegado a la conclusión de que, aparte de los factores externos, existe uno puramente económico de importancia capital, y al que yo he dado el nombre de Innovación.

> He tratado de demostrar que el modo en que aparecen las innovaciones y en que son absorbidas por el sistema económico es suficiente para explicar las continuas revoluciones económicas que son la característica principal de la historia económica

En la agricultura, la innovación ha permitido que la creciente población del mundo pueda evitar hambrunas masivas por medio del incremento de la producción agrícola y por lo tanto de la disponibilidad de alimentos. (Sonnino y Ruane, sf)

Según las Naciones Unidas (2010), para enfrentar los desafíos mundiales, es necesario aumentar la tasa de crecimiento de la productividad agrícola en los países en desarrollo por medio de la promoción del desarrollo y la transmisión de tecnología agrícola adecuada, asequible y sostenible, así como la transferencia de esas tecnologías en condiciones acordadas mutuamente y mediante el apoyo a las investigaciones y la innovación en los países en desarrollo.

Para incrementar la productividad, las opciones tecnológicas para los agricultores debe ser lo más extensa posible y debe englobar aquellas que se usan para mejorar la ordenación del agua en los sistemas de producción de regadío y de secano; ahorrar mano de obra; reducir las pérdidas posteriores a la cosecha; mejorar la gestión de los recursos naturales; incrementar la fertilidad del suelo y el manejo integrado de plagas. (Sonnino y Ruane, sf)

De acuerdo al Manual de Oslo (OCDE 2005), se determina que la innovación no es solamente la creación de nuevos productos o servicios, sino también los cambios en la metodología de trabajo, forma de organización, y manera de hacer las cosas. En este manual se definen cuatro clases de innovación: innovaciones de producto, en el proceso, organizativas y comerciales o de promoción.

La innovación de producto se refiere a la introducción de un bien o servicio nuevo o con significantes mejoras en sus propiedades o usos. (OCDE 2005). Para el caso del arroz, este se puede dar en el desarrollo de las diferentes variedades de arroz, las cuales las elabora el INIAP, con capacidades para soportar factores climáticos o plagas y que se puedan adaptar de la mejor manera a las zonas productoras más grandes del país.

Por otro lado la innovación de proceso es la generación y aplicación de un método de producción o distribución ya sea nuevo o con mejoras significativas, estas pueden ser en técnicas, o equipos. Este tipo de innovaciones pueden tener objetivos destinados a reducir los costos unitarios en la producción o distribución, así como mejorar la calidad. (OCDE 2005). En la producción de arroz, estas innovaciones pueden darse en cuanto a mejoras en las prácticas del cultivo, en donde se utilicen de manera más eficiente los insumos y plaguicidas, o uso eficiente del agua de riego, permitiendo reducir los costos al momento de producir, además de permitir un incremento en la productividad.

Finalmente la innovación organizativa es la introducción de nuevos métodos de organización, estas pueden tener el objetivo de disminuir los costos de transacción, o conseguir beneficios externos. (OCDE 2005). Se considera este tipo de innovación en la cadena del arroz debido a la importancia de la organización o asociatividad para la existencia de una mejor coordinación a nivel intra-cadena.

La innovación comercial hace referencia a la introducción de un método nuevo para comercializar el producto con mejoras en cuanto al diseño o presentación, promoción o precio, teniendo como objetivo el abrir nuevos mercados o posicionar el producto en el mercado existente. (OCDE 2005).

Economía de pequeña y gran escala (Escala de la producción)

Economías de Escala y Agricultura

Según Krugman, Wells y Olney (2007), existen economías de escala cuando el coste total medio a largo plazo disminuye a medida que la producción se incrementa. Generalmente se las asocia con la idea de que entre más grandes las unidades de producción, más eficiente ya que la productividad marginal de los insumos es mayor en unidades de producción de gran tamaño que en pequeñas. (Trujillo, 2011).

Es necesario mencionar al monocultivo debido a que en la provincia del Guayas, donde hay la mayor producción de arroz, es frecuente este sistema. (Peltre 2004).

El monocultivo son grandes áreas sembradas con el mismo tipo de cultivo intensivamente a gran escala. Ejemplos de plantaciones comunes bajo este sistema son las de maíz, trigo, soya, algodón y arroz. (UCSUSA, s.f). Estos se han incrementado de manera drástica alrededor del planeta, principalmente por medio de la expansión geográfica (Altieri, s.f), y su pensamiento fundamental es que las economías de escala solo se pueden alcanzar mediante este método(Chaffee 2011, 359).

Al generar economías de escala, se consigue que los agricultores puedan incrementar el rendimiento y la productividad. (EUFIC s.f), mediante el uso de tecnologías como la mecanización, el mejoramiento de variedades de cultivos, desarrollo de agroquímicos, fertilizantes y control de plagas permitiendo el cambio hacia el monocultivo. (Altieri s.f).

Los monocultivos pueden aparecer como el índice de un desarrollo económico avanzado, oponiéndose a una economía agrícola de subsistencia, en la cual predomina la diversificación de cultivos. (Badouin, sf), esto sobre todo porque existe una percepción de los planificadores económicos acerca de que el desarrollo agrícola depende primordialmente de las explotaciones modernas y de gran tamaño y que el sector de pequeña propiedad se encuentra atrasado y es ineficiente, por lo que se piensa que se debería tratar bajo el marco de una política social mas no de una política productiva. (Bejarano, 1998).

En un contexto donde la competencia es creciente, se prevé que la empresa agrícola buscará adecuaciones en su estructura en donde se consigan economías de escala para efectos de diluir los costos fijos, es por esto que las empresas tenderán a aumentar el tamaño del negocio. (ODEPA, 2014). Al igual que se ha presenciado en el caso de Europa en donde ha existido una tendencia hacia la especialización en las explotaciones agrarias,

en donde los métodos de producción se han estandarizado y refinado y las propiedades agrícolas se han fusionado en unidades más grandes, dando como resultado desde los 50 un incremento de más del 55% de los rendimientos de cultivos. (EUFIC s.f)

Economía Campesina

La economía campesina es definida como el “modo de administrar la tierra y sus recursos naturales con la participación de la familia para garantizar la reproducción de la unidad familiar, generando ingresos producidos en el predio e ingresos extra prediales para la satisfacción de necesidades familiares”. (MISEREOR, 2006)

Raymond Firth postula un concepto de campesino partiendo de la definición de economía campesina como “un sistema de productores en pequeña escala, con una tecnología y equipo simples, que a menudo dependen primariamente para su subsistencia de lo que ellos mismo producen”. (Calva, 1988).

Generalmente los productores a pequeña escala son marginados debido a su falta de acceso a buenos insumos como tierra, semillas de buena calidad, y tecnologías además de su carencia al acceso hacia mercados de capital, disponibilidad de crédito, carencia de información tanto de las condiciones de cultivo como de los mercados. (Murphy, 2012).

Según Elías, (2010). Son las pequeñas extensiones y minifundios los que impiden generar economías de escala en los cultivos para abaratar costos e incrementar la productividad y para solucionar esto la única opción es la asociatividad de los pequeños productores en clústers o cadenas productivas.

Sin embargo Karl Kautsky señaló que los avances tecnológicos permiten implementar ganadería y agricultura intensivas logrando alta productividad en pequeñas extensiones y llegó a señalar que el latifundio constituye una traba para la innovación tecnológica (Zuñiga; 2011).

Finalmente se debe señalar a Alexander Chayanov quien es el exponente más destacado en cuanto a la teorización sobre la unidad económica campesina ya que establece que la economía campesina no es típicamente capitalista, debido a que no se pueden determinar objetivamente los costos de producción por ausencia de la categoría (salarios). De esta manera el retorno que consigue un campesino luego de finalizado el año económico no puede ser conceptualizado como el concepto capitalista de “ganancia”. (Chayanov, 1974).

Esta se encuentra en una lógica económica distinta, basándose en la fuerza de trabajo familiar, no busca ganancias ni acumulación. No se considera los salarios, sin embargo la remuneración es el equilibrio entre la capacidad para satisfacer las necesidades de consumo, sus necesidades básicas, la reposición de insumos de producción, y una producción extra que se podría considerar como ahorro. (Chaparro 2014)

Este tipo de sistemas, que han logrado persistir en un sistema de economía capitalista, permiten mantener una diversificación y una memoria biocultural, ya que mantiene vivo conceptos como diversidad, simbiosis y coevolución, los cuales fueron factores clave para la expansión geográfica y la permanencia de la especie humana. (Chaparro 2014).

Conclusiones:

Se pudo evidenciar que ha existido una evolución con respecto al estudio de la agricultura, y ha llegado a convertirse en una rama de la economía, conocida como economía agraria, estudiando los problemas económicos de cada una de sus fases, identificando eslabones y sus interrelaciones a fin de poder analizar de una manera global el funcionamiento de lo que se denominará **cadena agroalimentaria.** En el caso de la presente disertación cadena del arroz, en la que se identificarán sus eslabones y la interrelación que tienen entre ellos. Se aprecia de igual manera los aportes teóricos alrededor de los agronegocios, encadenamientos productivos, y escala de la producción, conceptos claves dentro del análisis de la presente disertación.

Los rendimientos en los cultivos, procesos de transformación y comercialización que se pueden conseguir, en la actualidad, están íntimamente ligados a la innovación, sea esta de productos, procesos, organización, y transferencia de tecnología. Es por esto la importancia de identificar los problemas tecnológicos por los cuales está atravesando la cadena del arroz en el Ecuador, en la que se centrará la disertación.

Varios autores plantean que las economías de escala solo se consiguen mediante un incremento de la producción, obteniendo una mayor eficiencia si se aumenta el tamaño de estas unidades de producción. Sin embargo existe otro enfoque, el de la economía campesina, la cual sigue una lógica económica distinta a la anterior ya que esta no busca ganancia ni acumulación de capital.

Si bien la Economía Popular y Solidaria es considerada como tal en la constitución del 2008, y se la reconoce en 2011 con la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria, como una forma de organización que tiene como fin buscar el buen vivir y el bien común, donde se busca que los intereses colectivos prevalezcan sobre los intereses individuales, cabe anotar sin embargo, que la historia ha demostrado que los individuos actúan buscando el bien propio sobre el de la cooperativa o asociación. En 1994, fecha en la que se elimina la restricción de la venta de tierras comunales el 93% de las cooperativas agrícolas en la cuenca del Guayas, que dedican su actividad al cultivo de arroz se fraccionan, lo que demuestra en ese momento un giro de economía popular por una economía de mercado.

Capítulo 1: Situación, estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz en el período 2005-2014.

1.1 Generalidades

El cultivo del arroz es uno de los más antiguos, comenzó hace casi 10.000 años en muchas regiones húmedas de Asia tropical y subtropical. Posiblemente el país en donde se cultivó por primera vez el arroz sea la India, ya que en ella abundaban los arroces silvestres. Pero el desarrollo del cultivo tuvo lugar en China, desde sus tierras bajas a sus tierras altas (Franquet, 2004).

El arroz es el eje central de muchas culturas, y algunos países incluso atribuyen el desarrollo de su civilización al cultivo del arroz (FAO, 2004). Constituye el segundo alimento más utilizado del mundo después del trigo y el primero en Asia. Naciones de grandes poblaciones como la China o la India basan fundamentalmente su alimentación en este alimento. Por lo tanto se puede decir que casi la mitad de la población mundial depende de este cereal. (CEIRD, s.f.)

1.1.1Características del arroz

El arroz es una planta monocotiledónea del género Oryza, esta abarca 23 especies de las cuales se cultivan dos que son: Oryza Sativa L, y Oriza glaberrina Steud; originarias del trópico húmedo de Asia y del África Occidental respectivamente. De ellas surgen más de 2000 variedades que son cultivadas en todos los continentes, a excepción del Antártico, en todo tipo de condiciones climáticas y edáficas (FAO, 2004)

Características de la Planta:

Raíces: Estas son delgadas, fibrosas y fasciculadas. Tiene dos tipos de raíces: las seminales, que son de naturaleza temporal; y las raíces adventicias secundarias que tienen una libre ramificación, estas substituyen a las raíces seminales.

Tallo: Se forma de nudos y entrenudos alternados, siendo cilíndrico, erguido, nudoso, y de 60 a 120 cm de longitud.

Hojas: Son alternas, envainadoras, con el limbo lineal, agudo, largo y plano.

Flores: Son de color verde blanquecino, dispuestas en espiguillas, cuyo conjunto constituye una panoja grande.

Inflorescencia: Es una panícula determinada que se localiza sobre el vástago terminal, siendo una espiguilla la unidad de la panícula.

Grano: El grano del arroz es el ovario maduro. El grano con cáscara se conoce como arroz “paddy” (Reque, 2011:8)

1.1.2 Exigencias del cultivo

- El arroz necesita para germinar un mínimo de 10 a 13 ºC, considerándose su óptimo como 30 y 35 ºC. Por encima de los 40 º C no se produce la germinación.

- El crecimiento del tallo, hojas y raíces tiene un mínimo de 7º C, considerándose su óptimo en los 23 ºC. Con temperaturas superiores a ésta, las plantas crecen más rápidamente, pero los tejidos se hacen demasiado blandos, siendo más susceptibles a los ataques de enfermedades.

- El espigado está influido por la temperatura y por la disminución de la duración de los días.

- La panícula, usualmente llamada espiga por el agricultor, comienza a formarse unos treinta días antes del espigado, y siete días después de comenzar su formación alcanza ya unos 2 mm.

- A partir de 15 días antes del espigado se desarrolla la espiga rápidamente, y es éste el período más sensible a las condiciones ambientales adversas.

- La floración tiene lugar el mismo día del espigado, o al día siguiente durante las últimas horas de la mañana.

- Las flores abren sus glumillas durante una o dos horas si el tiempo es soleado y las temperaturas altas. Un tiempo lluvioso y con temperaturas bajas perjudica la polinización.

- El mínimo de temperatura para florecer se considera de 15 ºC. El óptimo de 30 ºC. Por encima de los 50 ºC no se produce la floración.

- La respiración alcanza su máxima intensidad cuando la espiga está en zurrón, decreciendo después del espigado.

- Las temperaturas altas de la noche intensifican la respiración de la planta, con lo que el consumo de las reservas acumuladas durante el día por la función clorofílica es mayor. Por esta razón, las temperaturas bajas durante la noche favorecen la maduración de los granos. (Reque, 2007:8).

1.1.3 Aspecto Nutricional

El arroz es el alimento básico predominante para 17 países de Asia y el pacifico, nueve países de América del Norte y del Sur y ocho países de África. Proporciona el 20% del suministro de energía alimentaria del mundo, mientras que el trigo suministra el 19% y el maíz el 5%; el arroz también es una buena fuente de tiamina, fiboflavina y niacina, también

presenta altos contenidos de ácido glutámico y aspártico. El arroz integral contiene más nutrientes que el arroz blanco sin cáscara o pulido, además de que contiene una cantidad importante de fibra alimenticia. (FAO, 2004)

Sin embargo el arroz como alimento único no puede proporcionar todos los nutrientes necesarios para una alimentación adecuada, por lo que los productos de origen animal son alimentos útiles para el régimen alimenticio ya que proporcionan grandes cantidades de aminoácidos y micronutrientes esenciales. (FAO, 2004)

Tabla No. 1: Contenido Nuntricional de variedades de arroz

Tipo de arroz	Proteina (g/100 g)	Hierro (mg/ 100 g)	Cinc (mg/100 g)	Fibra (g/100 g)
Blanco pulido	6,8	1,2	0,5	0,6
Integral	7,9	2,2	0,5	2,8
Rojo	7,0	5,5	3,3	2,0
Púrpura	8,3	3,9	2,2	1,4
Negro	8,5	3,5		4,9

Fuente: FAO El arroz es vida
Elaboración: FAO

El arroz negro, que varía su tonalidad entre negro y morado, ha sido considerado desde tiempos inmemoriales por tener una alto contenido de alimento, con un alto nivel de antioxidantes, ricos en fibra dietética y propiedades anti-inflamatorias, muy apetecidos en algunas cocinas europeas y en medicina china, el arroz rojo tiene muchas propiedades medicinales y un alto contenido proteico.
En el Ecuador existen pequeños productores que cultivan variedades de arroz, diferente a la Oriza sativa (arroz blanco), sin embargo este no tiene mayor demanda en el mercado nacional, sus rendimientos son bajos varían entre 1.5 y 2 toneladas por hectárea, las procesadoras lo consideran como un problema ya que al introducir elementos de color diferente al blanco, que es el producto de mayor demanda, el de color diferente se los considera como elemento contaminante, el arroz rojo en las siembras comerciales se lo considera como una maleza que afecta la productividad del cultivo de arroz Oriza, y se constituye como una de las maleza de más difícil control debido a su agresivo comportamiento en el campo. (Espinoza, 2003)

1.1.4 El arroz en el Ecuador

El cultivo del arroz se introdujo al Ecuador como consecuencia del cambio interno hacia diversificar la economía en el siglo XVIII, en donde respecto a los intereses de la administración borbónica se estableció que se debían conducir hacia América bienes manufacturados, y recibir de sus colonias materias primas, ya sea para consumo Español o para ser exportadas a otros mercados Europeos (Contreras, 1994). Sin embargo desde mediados del siglo XVIII y principios del XIX las exportaciones de arroz fueron limitadas, y tampoco consiguió establecerse dentro del consumo (Espinoza, 2003)

Para el siglo XIX la producción de arroz se encontraba en segundo plano, pero su cultivo ya consiguió tener relevancia entre los productos de la cuenca del Guayas destinados

principalmente a la exportación. El consumo se popularizó en el siglo XX además de convertirse en un producto comercializado regularmente entre la Sierra y la Costa. Este cultivo se desarrolló principalmente en la provincia del Guayas a orillas de los ríos, en los cantones de Guayaquil, Daule, Vinces, Babahoyo y parroquia de Yaguachi, la cual conservo su importancia durante todo el siglo XIX, pero más tarde sería desplazada por Milagro. Durante las últimas tres décadas del siglo XIX, el arroz comenzó a formar parte de la dieta de los montubios de la cuenca del Guayas, y ya para finales de siglo, la producción arrocera de montubios y campesinos de la cuenca del Guayas ya no satisfacía la demanda local, peor la nacional. A finales de siglo Ecuador se convirtió en un importador neto de esta gramínea. (Wolf 1982)

A finales de los ochocientos e inicios de los novecientos el cultivo del arroz se consolidó en la provincia del Guayas y Los Ríos, aunque no se abastecía al mercado interno, y se importaba del Perú y Asia vía Panamá arroz sin cáscara, también se vio que era obvio que se podían aprovechar las condiciones naturales de la cuenca del Río Guayas para incrementar la producción y abastecer a la demanda interna de la gramínea, sin embargo, en el país no existían fabricas industriales, no es sino hasta la última década de los ochocientos e inicios del siglo XX en donde se ubicaron las primeras fábricas destinadas a la industrialización del grano, pero éstas no solo se dedicaban a descascarillar arroz sino también café.

Para 1920 la producción cacaotera se vio afectada, ligada a la crisis de esta década, lo que provocó que los campesinos ligados a esta producción buscaran alternativas de cultivos, entre ellas la del arroz, en las provincias de Guayas y los Ríos. (Contreras, 1994)

Para mediados de 1930, el Ecuador consiguió no solo desplazar a las importaciones de arroz sino que se tornó exportador neto de este cereal.

Para mediados del siglo XX, el arroz pilado internamente se convirtió en uno de los artículos más importantes de consumo de la población, y esto en gran medida debido a la introducción de las piladoras ya que se pudo incrementar aceleradamente la producción (Espinoza,2003) .

1.1.5 La cadena productiva del arroz en el Ecuador y su estructura

Una cadena productiva es definida como un “conjunto de agentes económicos que intervienen directamente en la producción, transformación y transporte hasta el mercado de realización de un mismo producto agropecuario” (Duruflé, Fabre y Yung, 1988)

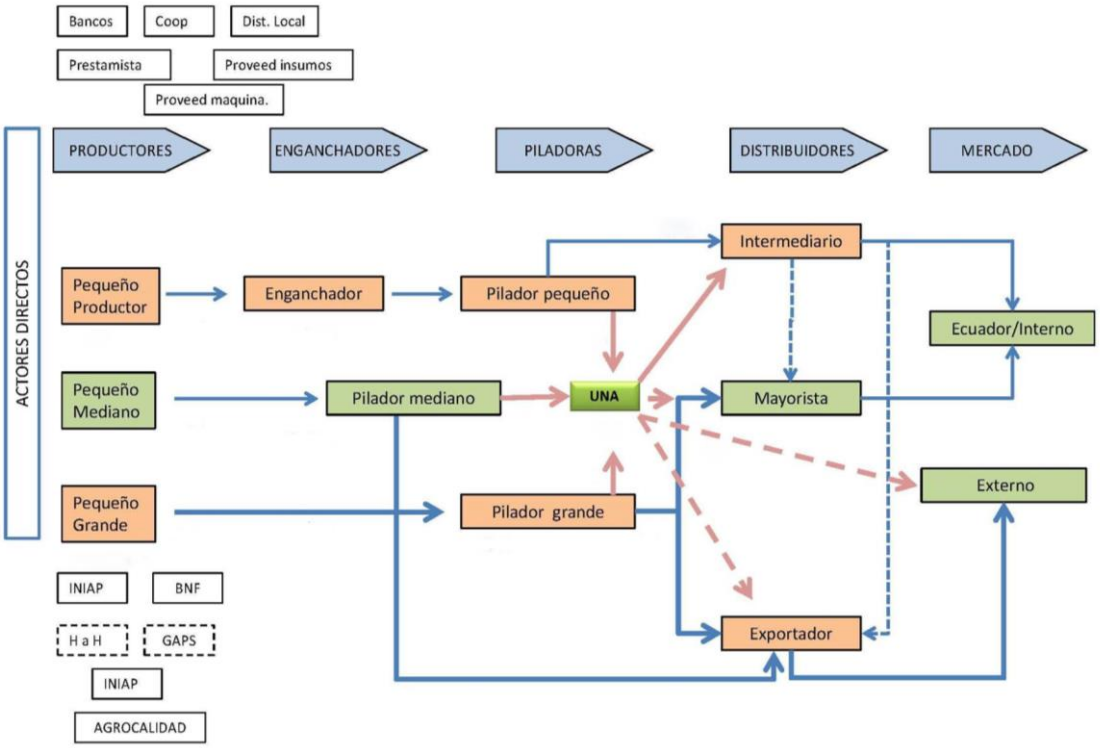
La cadena del arroz en el Ecuador es una típica cadena agroindustrial básica, en la cual se pueden diferenciar tres categorías (Artavia 1996):

- Producción: en donde se cultivan y cosechan las materias primas agrícolas,

- Procesamiento o Transformación: en la cual se procesan las materias primas agrícolas para convertirlas a su forma final de consumo
- Distribución: en donde se mercadea y se distribuye el producto.

En el esquema No. 2, se puede apreciar la estructura de la cadena del arroz en el Ecuador.

Esquema No. 2: Composición de la cadena del arroz



Fuente: MAGAP
Elaboración: MAGAP

La fase de producción, de la cadena del arroz, se inicia con la provisión de los insumos, materias primas y equipos con los cuales se procede a la siembra de la semilla de arroz en el campo. El cultivo se caracteriza por requerir de una etapa de inundación. El agua necesaria para ello es extraída desde los ríos, arroyos o lagunas por medio de sistemas de bombeo. En otros casos, el riego se realiza por desnivel conduciendo el agua desde represas ubicadas en zonas más altas que el cultivo. Después de terminar la siembra se procede con el cuidado y mantenimiento del cultivo, aplicación de fertilizantes, y otros insumos, finalmente se procede a la cosecha del producto con lo cual se termina la fase productiva de la cadena (Andrade, 20149)

En el eslabón de transformación el arroz es secado, limpiado y pilado, como resultado se obtiene arroz blanqueado para consumo y varios subproductos; primeramente el arroz en cáscara húmedo atraviesa un proceso de secado, el cual se lo puede realizar por medio de tendales, en donde se coloca el arroz sobre plataformas de hormigón para que la energía

solar seque el arroz; y el secado artificial o mecánico en donde se utilizan secadoras que funcionan a gas o utilizando tamo de arroz como combustible, una vez seco se procede a limpiar el arroz por medio de tamices en donde se retiran impurezas y residuos (Mena, 2014: 57); ya limpio se procede a remover la cáscara con un descascarador, la cáscara se la recolecta y se la conoce como tamo, y el arroz descascarado continua con el proceso de blanqueamiento en donde mediante una máquina pulidora se blanquea el arroz, este proceso es el más delicado en donde se debe evitar partir el grano ya que el producto partido es considerado un subproducto. En esta etapa se produce una harina que se conoce como polvillo; después el arroz pulido atraviesa un sistema final de pulido y abrillantado para mejorar la presentación, finalmente se separa el arroz blanco en granos enteros y quebrados.

Acabado el proceso de pilado, el arroz en grano entero se lo empaca en sacos de 100 lbs o en fundas para la distribución, éste puede ser destinado a abastecer al mercado nacional por medio de los mayoristas nacionales, los cuales entregan el producto a los mayoristas provinciales, que a su vez venden el producto a los mayoristas urbanos y distribuyen entre los minoristas y los supermercados; o puede ser destinado al extranjero mediante exportaciones.

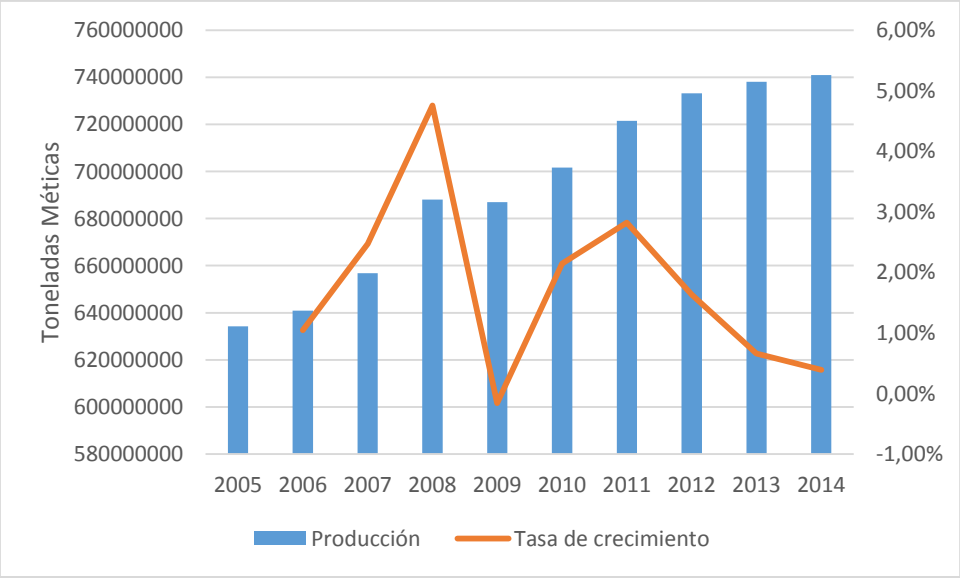
En el apartado 1.10 se procederá a analizar los costos por eslabón de la cadena.

1.2 Producción de arroz

1.2.1 Producción de arroz Mundial

En este apartado se observarán varios elementos con respecto a la producción mundial de arroz, así como la participación y rendimiento de los principales países productores de la gramínea (China, India, Indonesia, Bangladesh, Viet Nam, Tailandia, Myanmar, Filipinas) y Ecuador en la producción mundial de arroz.

Gráfico No.1: Evolución de la producción mundial de arroz (2005-2014)



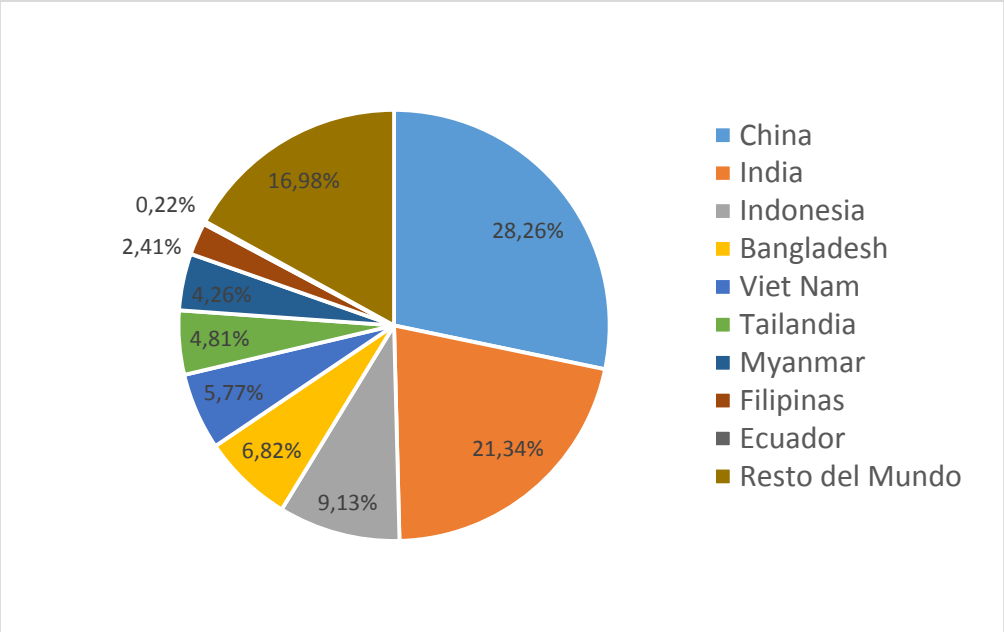
Fuente: FAOSTAT

Elaboración: Vinicio Velásquez

En el gráfico No. 1 se puede observar que en el periodo analizado la producción mundial de arroz se ha incrementado en más de 100 millones de toneladas; de 2008 a 2009 se presentó una leve disminución en el nivel de producción de arroz mundial, esto debido en gran medida a la producción Asiática donde los cultivos se vieron afectados por la irregularidad de las lluvias y la reaparición del fenómeno de El Niño (FAO, 2010). También se puede observar las tasas de crecimiento de la producción mundial de arroz, en donde en 2008 se presenció el mayor crecimiento con una tasa del 4.76%, estas tasas han sido relativamente bajas con un promedio del 1.75% anual para el periodo analizado, sin embargo ha sido un crecimiento favorable si lo comparamos con el 1.21% del crecimiento poblacional mundial para el mismo periodo. Lo que estaría indicando que se está garantizando el abastecimiento mundial de arroz.

La participación de los principales productores de arroz en el total mundial se encuentra dividido de la siguiente manera:

Gráfico No. 2: Participación en la producción mundial de arroz (2005-2014)



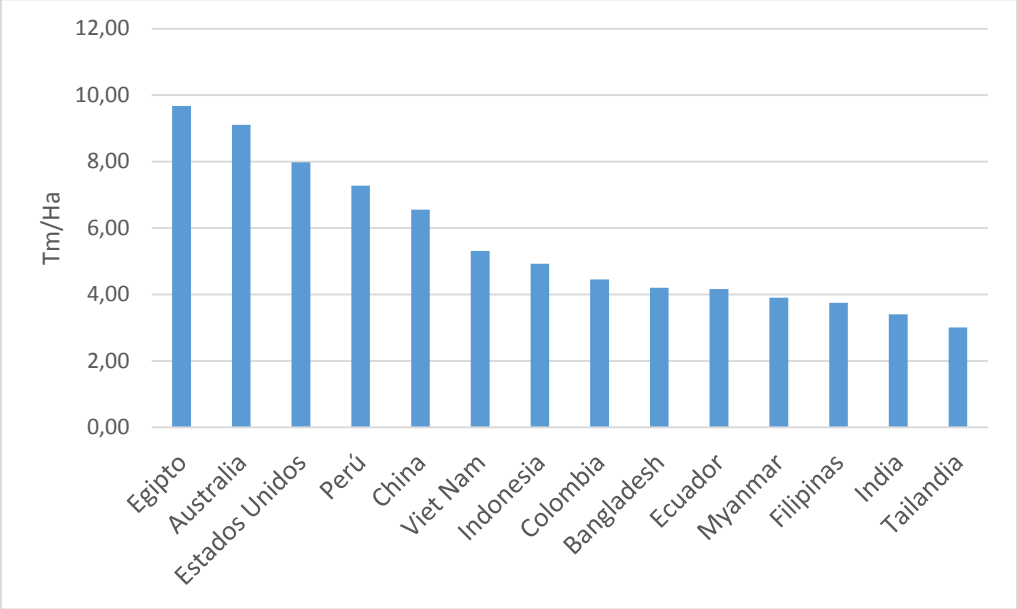
Fuente: FAOSTAT
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el gráfico No.2 podemos advertir que entre China e India se encuentra concentrado casi el 50% de la producción mundial de arroz, y entre los 8 principales productores de arroz (China, India, Indonesia, Bangladesh, Viet Nam, Tailandia, Myanmar, Filipinas) abarcan más del 80% de la producción en el periodo analizado. Varios de estos países que se han consolidado como los mayores productores, lo han logrado principalmente por la expansión de la superficie cultivada (Aguirre, 2014)

En cuanto a la participación de Ecuador en la producción de arroz podemos mencionar que no tiene un peso relevante en el total mundial, con un aporte del 0.22%, sin embargo el país ocupa el puesto No. 26 de producción a nivel mundial.

A continuación se realizará una comparación del rendimiento por hectárea de los principales productores de arroz, incluyendo países vecinos, y a los que presentan los más altos rendimientos.

Gráfico No.3: Rendimiento promedio de producción de arroz (2005-2014)



Fuente: FAOSTAT
Elaboración: Vinicio Velásquez

El rendimiento de una cosecha se lo obtiene mediante el cálculo entre la producción y la superficie cosechada del producto. El rendimiento mundial promedio se encuentra en alrededor de 4 Toneladas métricas por Hectárea.

En el gráfico No.3 se muestran los rendimientos promedio de los principales productores de arroz para el periodo analizado, en donde Egipto es el que presenta el mayor rendimiento debido principalmente al uso de variedades híbridas así como un programa de investigación sobre la gramínea patrocinado por el gobierno (FAO, 2006); también se puede mencionar que varios de ellos, a pesar de ser los mayores productores de arroz, presentan rendimientos menores al promedio mundial e incluso menores a los rendimientos de Ecuador.

1.2.2 Producción de arroz en el Ecuador

Los cultivos de arroz en el Ecuador, de acuerdo al III Censo Nacional Agropecuario 2000, ocupan el 13.48 % del área agrícola del país, área que incluye cultivos permanentes, transitorios y barbechos, constituyéndose en el más importante de los cultivos transitorios, que cubre alrededor del 40 % de los mismos.

El proceso productivo del arroz, como lo indica el Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, viene dado en dos ciclos de siembra: invierno y verano.

- **Ciclo de invierno**: La producción de arroz en invierno, (cultivo secano), constituye alrededor del 60 % de la producción total anual, dependen en su gran mayoría de las lluvias. Es importante considerar que el ciclo productivo varía por provincia. Al analizar a las dos provincias más importantes en la producción de arroz en el Ecuador, tenemos que en el Guayas la producción de arroz en invierno es muy similar a la producción de verano, sin embargo en Los Ríos el 80 % de la misma se produce en invierno.
- **Ciclo de verano**: La producción de arroz en verano, (cultivo con riego), constituye alrededor del 40 % de la producción total anual, depende de sistemas de riego.

1.2.3 Localización productiva del arroz.

Las superficies de producción de arroz y la mayor parte de las instalaciones agroindustriales y de servicios para esta gramínea, en el Ecuador, se localizan en las provincias del Guayas y los Ríos, donde se concentra el 92.74 % de la superficie sembrada, que para el año 2014 representan 369.100 hectáreas y una producción de 1'379.077 toneladas métricas de arroz en cáscara húmedo y sucio, que representa el 95.21 % de la producción nacional, como se puede observar en la tabla No. 2.

En la provincia que más se concentra la producción de arroz es Guayas, abarcando el 66.84% de la producción nacional. Cabe anotar que los suelos de la zona del Guayas no hace viable la producción de otros cultivos, lo que no ocurre en las provincias de Los Ríos y Manabí, donde los productores pueden diversificar su producción con soya, cacao y banano. (RIMISP,2012).

Otra provincia productiva de arroz es Manabí, que para el año 2014 tiene una superficie sembrada de 15.580 hectáreas, que representa el 3.15 % de la producción nacional de arroz, y el resto de provincias representa solo el 1.64% de la producción con una superficie sembrada de 13.278 hectáreas.

Tabla No.2: Superficie, producción y rendimiento de arroz a nivel provincial

PROVINCIA	2014						
	Superficie sembrada (Ha.)		Superficie cosechada (Ha.)		Producción de arroz en cáscara, humedo y sucio (Tm.)		Rendimiento (Tm./Ha.)
Total Nacional	**397.958**		**376.182**		**1.448.392**		**3,85**
Guayas	251.010	63,07%	239.770	63,74%	968.168	66,84%	**4,04**
Los Ríos	118.090	29,67%	109.280	29,05%	410.909	28,37%	**3,76**
Manabí	15.580	3,91%	14.310	3,80%	45.624	3,15%	**3,19**
Otros	13.278	3,34%	12.822	3,41%	23.691	1,64%	**1,85**

Fuente: ESPAC 2014
Elaboración: Vinicio Velásquez

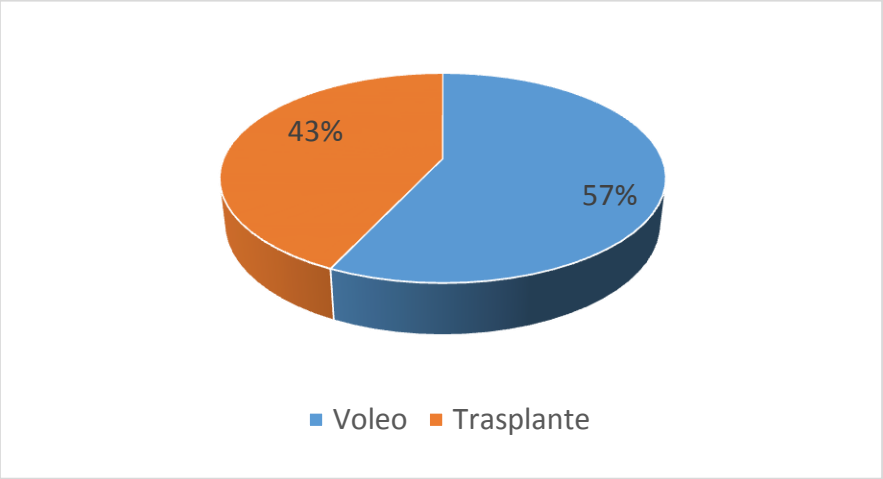
1.2.4 Sistemas de siembra en cultivos de arroz

Existen dos sistemas de siembra de la semilla de arroz, uno es el sistema de siembra directa o voleo, y el segundo es el de trasplante.

- **Sistema de siembra directa o voleo**: es el sistema más generalizado, se realiza un voleo de la semilla pregerminada en forma manual, o mecanizada. Se requiere de 100 kilogramos de semilla por hectárea. En el sistema mecanizado se pueden utilizar voleadoras manuales de 20 Kg de capacidad, voleadoras accionadas por tractor, o voleo con avionetas. En este sistema de siembra se requiere menor uso de mano de obra que con el sistema de trasplante, los costos directos disminuyen, sin embargo ,requieren una mejor preparación del suelo, y nivelación de las pozas. En el Ecuador el 57 % de los cultivadores utiliza este método.(MAGAP 2015).

- **Sistema de trasplante**: En el sistema de trasplante se utiliza un semillero o almácigo, se requiere 200 gramos de semilla para sembrar un metro cuadrado de semillero. Para una hectárea se requiere 45 kilogramos de semilla. Se realiza el trasplante desde el semillero hasta la poza de cultivo cuando la planta tiene alrededor de 15 cm de alto (15 a 20 días de sembrado). En este sistema de cultivo se reduce el costo de semilla, las plantas son más vigorosas proporcionando un mayor rendimiento por hectárea, sin embargo se requiere una mayor utilización de mano de obra. En Ecuador, el 43 % de los productores de arroz utiliza este método, que se concentra principalmente en las unidades productivas de menos de 5 hectáreas. En Loja y Manabí la cantidad de productores que siembra bajo este sistema supera el 90% (MAGAP 2015).

Gráfico No.4: Sistemas de siembra de Cultivo de arroz en Ecuador



Fuente: SICA
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.2.5 Superficie y producción del cultivo de arroz en el Ecuador

En el Ecuador, en el período comprendido entre el 2005-2014, se puede observar en la Tabla No.3, aumentos y decrementos de la superficie sembrada de arroz, presentándose un pico importante en el año 2009. En promedio la superficie sembrada, para el período analizado, ha sido de 401.670 hectáreas, en tanto que la cosecha fue de 374.988 hectáreas.

El comportamiento de la superficie sembrada y de la cosechada guardan una relación estrecha, esta diferencia se debe a superficie perdida, que para el período analizado representa un promedio de 26.682 hectáreas pérdidas por año, es decir el 6.64% de la superficie sembrada (INIAP 2013).

Hay que tomar en cuenta que la superficie arrocera en el Ecuador pasó de 86.000 hectáreas en el año 1970 a 126.600 en 1980, 250.000 en 1990 y de 433.377 en el 2004, área con la que pasa de ser un país deficitario en producción de arroz a autosuficiente, manteniéndose un área un poco inferior los últimos diez años, sin movimientos significativos de fragmentación o consolidación de las parcelas arroceras, a fin de poder cubrir los requerimientos internos, dejando poco excedente para la exportación.(INIAP, 2013)

La producción de arroz, en promedio en el período 2005-2014 fue de 1’544.200 toneladas de arroz húmedo y en cáscara (paddy). Teniendo picos de producción en el 2007 y en el 2010.

El rendimiento promedio de arroz en cáscara en el país, como podemos observar en la tabla No.3, ha tenido rendimientos comprendidos entre 3.82 y 4.48 toneladas por hectárea, un promedio de 4.16 ton/ha que es muy inferior a otros países como China o Estados Unidos en donde sobrepasan las 6 ton/ha y 8 ton/ha respectivamente. Los niveles de rendimiento se han mantenido estables dado que la mayor parte de los productores utilizan semilla reciclada la cual posee baja germinación, poco vigor, semilla de malezas altamente nocivas, mezclas varietales con diferentes ciclos y enfermedades. (INIAP, 2013)

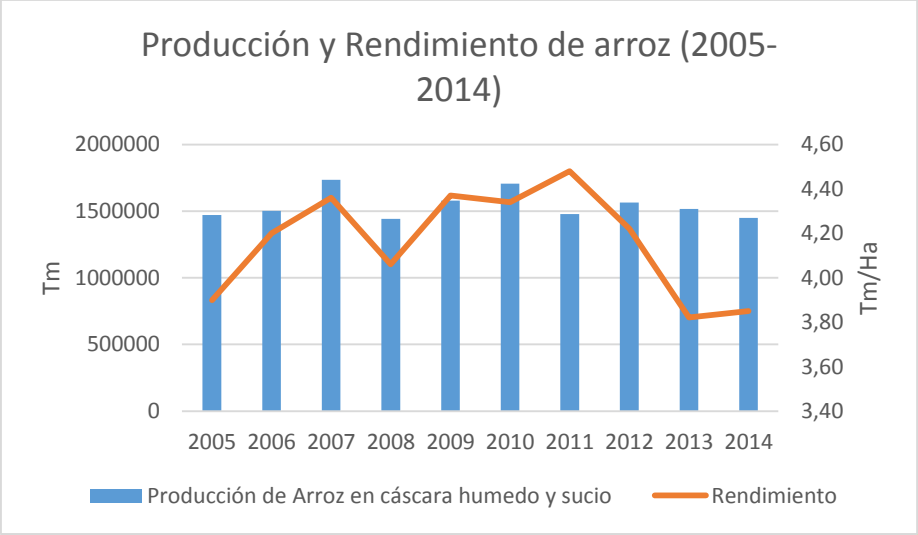
Tabla No.3: Producción del cultivo de arroz en el Ecuador

Años	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Superficie Perdida	Producción de Arroz en cáscara seco y	Rendimiento
	(Ha.)	(Ha.)	(Ha.)	(Tm)	(Tm / ha)
2005	410.763,00	377.300,00	33.463,00	1.471.064,00	3,90
2006	377.167,00	357.558,00	19.609,00	1.501.238,00	4,20
2007	409.709,00	398.151,00	11.558,00	1.734.135,00	4,36
2008	382.880,00	354.841,00	28.039,00	1.442.052,00	4,06
2009	419.821,48	394.813,00	25.008,00	1.579.406,00	4,37
2010	414.149,00	393.137,00	21.013,00	1.706.193,00	4,34
2011	378.643,00	329.957,00	48.686,00	1.477.941,00	4,48
2012	411.459,00	371.170,00	40.289,00	1.565.535,00	4,22
2013	414.146,00	396.770,00	17.376,00	1.516.045,00	3,82
2014	397.958,00	376.182,00	21.776,00	1.448.392,00	3,85

Fuente: MAGAP/ CGSIN/ FAO/ INEC
Elaboración: Vinicio Velásquez

A continuación se puede observar la evolución de la producción y el rendimiento del cultivo de arroz en el Ecuador para el periodo 2005-2014

Gráfico No.5: Evolución Producción y rendimiento de arroz (2005-2014)



Fuente: MAGAP/ CGSIN/FAO/ INEC
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.2.6 Producción de arroz por tamaño de unidades de producción

La superficie agrícola destinada a cultivos permanentes, transitorios y barbechos, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario del 2000, representa en el Ecuador 2'595.075 hectáreas y 933.261 unidades de producción, de las cuales se adjudican al arroz el 8.51% de UPA'S y el 13.48 % de la superficie indicada, como se puede observar en la Tabla No.4.

Entre los cultivos transitorios se destacan productos como el arroz, la papa, el maíz y la soya, siendo el arroz el principal cultivo de este grupo.

De un total de 79.401 UPA'S de arroz, en el Ecuador, el 45.06 % de los productores de arroz tienen hasta 5 hectáreas, ocupando el 17 % de la superficie y producción arrocera. Si analizamos los pequeños y medianos productores, es decir hasta 20 hectáreas, concluimos que éstos representan el 80.17 % de las unidades de producción, y el 49 % de la superficie sembrada y producción. Esto nos demuestra que si bien el 80 % de unidades de producción arrocera se encuentra en manos de pequeños y medianos agricultores ésta representa el 49% del área sembrada, y que el 51 % se encuentra en manos de grandes productores.

Tabla No.4: Producción agrícola y de arroz en el Ecuador en UPA's y Superficie sembrada

Tamaño de las UPA's	Número de UPA'S			Cultivos permanentes, transitorios y barbechos [ha]		
	Unidades Agricolas	Unidades de Arroz	%	Sup. Agricola	Sup. Arroz	%
Hasta 5 Has	561.325,00	35.779,00	6,37%	442.474,00	60.297,00	13,63%
5-10 Has	120.447,00	15.768,00	13,09%	320.554,00	55.680,00	17,37%
10-20 Has	92.406,00	12.106,00	13,10%	364.911,00	58.151,00	15,94%
20-50 Has	95.012,00	10.340,00	10,88%	535.318,00	64.353,00	12,02%
50-100 Has	42.627,00	3.689,00	8,65%	318.585,00	35.491,00	11,14%
100-200 Has	14.934,00	1.202,00	8,05%	209.668,00	31.581,00	15,06%
Mas de 200 Has	6.510,00	517,00	7,94%	403.565,00	44.173,00	10,95%
Total Nacional	**933.261,00**	**79.401,00**	**8,51%**	**2.595.075,00**	**349.726,00**	**13,48%**

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario 2000
Elaboración: Vinicio Velásquez

Tabla No.5: Producción de arroz por tamaño de Unidades de Producción arroceras

Tamaño de UPA's	Número de UPAs		Superficie Sembrada		Superficie Cosechada		Cantidad Cosechada	
	Número	%	Has	%	Has	%	TM	%
Hasta 5 Has	35.779,00	45,06%	60.297,00	17,24%	57.458,00	16,97%	216.040,00	17,33%
5-10 Has	15.768,00	19,86%	55.680,00	15,92%	53.275,00	15,73%	190.009,00	15,24%
10-20 Has	12.106,00	15,25%	58.151,00	16,63%	56.333,00	16,63%	201.477,00	16,16%
20-50 Has	10.340,00	13,02%	64.353,00	18,40%	62.319,00	18,40%	209.129,00	16,78%
50-100 Has	3.689,00	4,65%	35.491,00	10,15%	34.648,00	10,23%	125.012,00	10,03%
100-200 Has	1.202,00	1,51%	31.581,00	9,03%	30.998,00	9,15%	125.439,00	10,06%
Mas de 200 Has	517,00	0,65%	44.173,00	12,63%	43.622,00	12,88%	179.528,00	14,40%
Total Nacional	**79.401,00**	**100,00%**	**349.726,00**	**100,00%**	**338.653,00**	**100,00%**	**1.246.634,00**	**100,00%**

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario 2000
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.2.7 Agentes y plagas que atacan los sembríos de arroz

El término plaga abarca a los artrópodos dañinos, especialmente insectos, patógenos causantes de enfermedades y malezas que afecten al rendimiento del arroz. Las plagas del arroz provocan perdidas aproximadamente del 35% de la producción a nivel mundial; 12% por insectos dañinos, 10% malezas, 12% patógenos, 1% vertebrados que se alimentan de la gramínea (Pantoja y Fischer, 1997: 3)

En América Latina, el manejo de estas plagas es una de las principales limitantes de la producción arrocera. (Pantoja y Fischer, 1997: 3)

Los daños causados por insectos plaga en las plantaciones de arroz son variables y dependen del estado de desarrollo de las plantas, de los sistemas y manejo del cultivo, de las condiciones climáticas, época de siembra y de las variedades y poblaciones de los insectos (INIAP, 2007).

Los insectos plaga se dividen en insectos plaga del suelo, del tallo, del follaje y de la espiga. Los insectos plaga del suelo son conocidos como oroscos, cutzos, gallinas ciegas o chanchos gordos, pertenecientes al género Phyllophaga spp. También se encuentran los grillotopos pertenecientes a la especie Neocultilla hexadactyla, y las langostas o gusanos cogolleros de la especie Spodoptera frugiperda (INIAP, 2007). Estos insectos se presentan en cultivos de secano durante las primeras etapas del cultivo y se alimentan de raíces o trozando las plántulas[5].

Entre los principales insectos que atacan los tallos de arroz están: Diastraea sp. “polilla o barreanador”, Elasmopalpus lignoscellus “polilla menor” y Tibraca limbativentris “chichorro de la pata”. Éstos se presentan en el arroz de secano desde el estado de plántula hasta la

[5] Se denomina plántula a la planta en sus primeros estadíos de desarrollo, desde que germina hasta que se desarrollan las primeras hojas verdaderas.

cosecha. Los dos primeros hacen túneles en los macollos[6] y el tercero succiona la savia de los tallos. Éstos producen daños conocidos como “corazón muerto y “panícula blanca” (INIAP, 2007)

Los insectos plaga del follaje que afectan las plantaciones son: el Mocis latipes “falso medidor” y Spodoptera sp. o langosta, estos aparecen en cultivos de riego y secano. También está el “enrollador” o Syngamia sp. y “sogata” o Tagosodes orizicolus, los cuales se observan en cultivos bajo riego.

Las langostas y el enrollador se alimentan de las hojas y pueden causar daños de importancia económica. La sogata succiona la savia produciendo el secamiento de las hojas lo que es conocido como daño mecánico, también da lugar a la proliferación de fumagina[7] y transmite el virus de la Hoja Blanca (INIAP, 2007).

La espiga se ve afectada por: el “chinche de la espiga” u Oebalus omatus, este se presenta en cultivos de riego y secano. Estos succionan los granos en estado lechoso, deformando y manchando los granos, además de que durante el pilado los granos se parten fácilmente (INIAP, 2007).

Otros insectos que afectan al arroz es el “pulgón” y el “gorgojo de arroz”, los primeros de la familia Aphidae, son considerados como una plaga esporádica y transitoria, sus daños se manifiestan a partir de la floración, producen deformaciones en las espigas y granos. El “gorgojo de arroz” o Sitophilus oryzae ataca principalmente a los silos y graneros. (Barzola, 2012).

Finalmente una de las principales plagas del cultivo del arroz es el caracol o Pomacea canaliculata. En el Ecuador apareció por primera vez en cultivos de arroz en el recinto San Mauricio en el cantón El Triunfo en el año 2005, y se convirtió a partir de ahí en la principal plaga del cultivo de arroz y en una seria amenaza a todas las áreas arroceras del Litoral Ecuatoriano (Barzola, 2012).

En cuanto a las enfermedades que afectan a los cultivos del arroz podemos citar que a nivel mundial éstos se ven atacados por más de 70 enfermedades provocadas por diferentes agentes como hongos, bacterias, virus y nematodos, las cuales limitan la producción de América Latina (INIAP, 2007). En Ecuador las enfermedades que más prevalecen en estos cultivos son piricularia, hoja blanca y manchado del grano y en años recientes han aparecido enfermedades que podrían ser potencialmente perjudiciales para el cultivo y son: la pudrición de la vaina[8], el entorchamiento[9] y el tizon de la vaina[10].

[6] Son la unidad estructural de la mayoría de las especies de gramíneas. Son brotes secundarios que aparecen cuando las plantas presentan entre dos y tres hojas.

[7] Patología de las plantas producida por el desarrollo de un hongo

[8] Lo causa el Sarocladium oryzae o Sawada, es un hongo, puede provocar que no emerja la panícula o esterilidad en la planta.

[9] Es causado por el virus de la necrosis rayada perteneciente al género Benyvirus. Provocando que las hojas se enrollen en forma de zigzag, además de un secamiento de las hojas.

[10] Lo causa el hongo Rhizoctonia Solani, este debilita a las plantas, aumenta el número de granos estériles y disminuye el peso.

La piricularia de da por el hongo Pyricularia oryzae Cav, esta ataca a todas las partes de la planta, aparece como manchas de color castaño en las hojas, estas generan lesiones que se unen entre si causando necrosis de los tejidos foliares dando un aspecto de quemado (INIAP, 2007).

Se tiene una enfermedad virótica denominada “virus de la hoja blanca”, el cual es transmitido por el insecto Tagosodes oryzicolus, conocido como sogata. Los síntomas se presentan en las hojas a manera de rayas o bandas longitudinales blancas, pueden causar enanismo, también decoloran la cascara y presentan secamiento, puede llegar a provocar la muerte de la planta (Armijos, 2007)

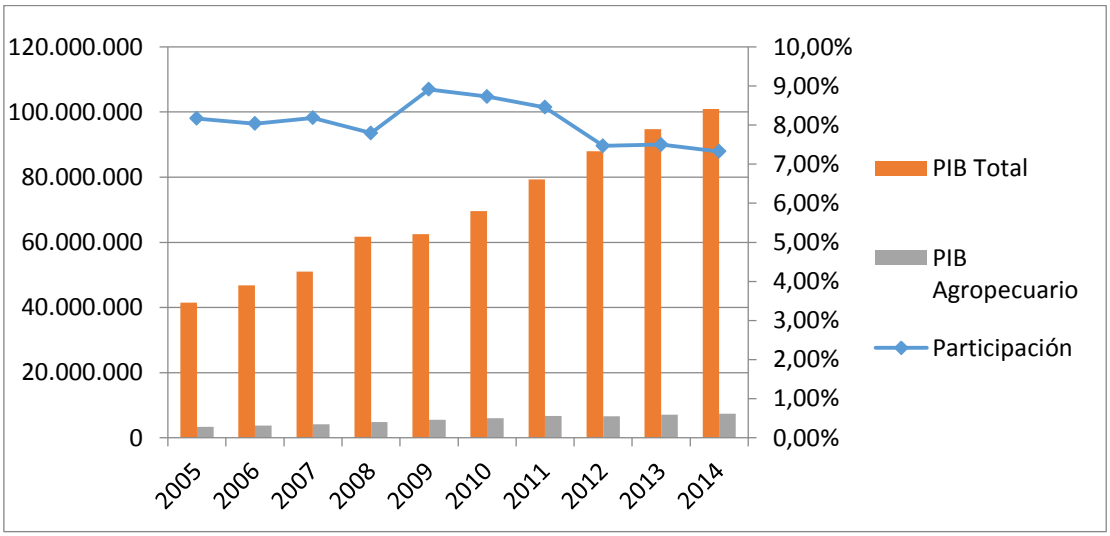
La presencia del manchado de grano se reconoce en el país a partir de 1987, esta enfermedad es causada por la bacteria Pseudomonas fuscovaginae. Los primeros síntomas se observan en la parte superior o ápice de la espiga, continuando el manchado hasta la parte inferior. La presencia de esta bacteria disminuye el porcentaje de germinación de las semillas (Armijos, 2007).

1.2.8 Participación del PIB Agropecuario en el PIB Nacional

El sector agropecuario es un importante bastión de la economía del país, ocupando el sexto lugar en la participación del Producto Interno Bruto total (PIB), representando alrededor del 8% anual.

En el Gráfico No.6, se puede observar la evolución del PIB agropecuario y del PIB total en miles de dólares corrientes en donde el PIB agropecuario, en el período 2005-2014, ha presenciado un crecimiento promedio del 9,17% anual en comparación del 10,50% anual del PIB total para el mismo periodo.

Gráfico No.6: Participación del PIB Agropecuario en el PIB total



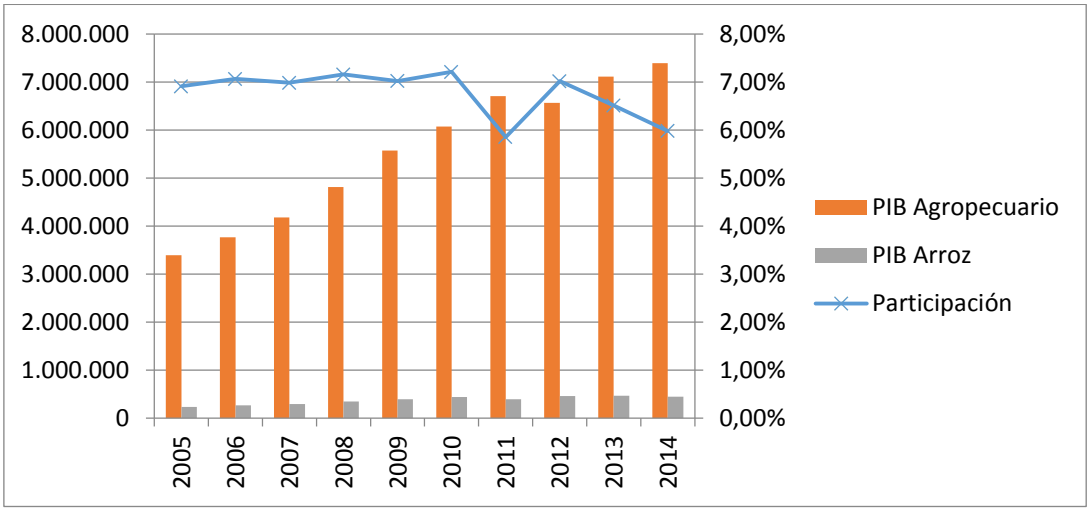
Fuente: BCE 2015
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.2.9 Participación del PIB del arroz en el PIB agropecuario

Al analizar el PIB del arroz en relación con el PIB agropecuario, (gráfico No.7) este ha representado alrededor del 7% en el periodo 2005-2010, a partir de dicho año ha presentado fluctuaciones con una tendencia a disminuir alrededor del 6%, que se encuentra íntimamente ligado a la disminución de producción.

El PIB del arroz ha crecido a una tasa promedio del 7,75% promedio anual, menor que la tasa de crecimiento promedio anual del PIB agropecuario, para el mismo periodo. Lo que indica que el PIB del arroz está perdiendo participación en el PIB nacional.

Gráfico No. 7: Participación del PIB del arroz en el PIB Agropecuario



Fuente: BCE/ MAGAP 2015
Elaboración: Vinicio Velásquez

El sector arrocero, en el periodo del 2005-2014, ha tenido una participación de 0.54% en el PIB nacional, lo que nos demuestra que este sector, en cuanto a producción, no tiene una aportación significativa en la producción nacional en contraposición con la importancia de la seguridad alimentaria y social del país.

1.3 Conclusión.

En el Ecuador se cultiva arroz del genero Oryza, principalmente de la especie Sativa. Se comenzó a cultivar arroz a mediados del siglo XVIII principalmente en la cuenca del río Guayas y Vinces en Babahoyo, consolidándose dicho cultivo para 1930, año en el que no solo se cubre los requerimientos nacionales sino que se comienza a exportar este cereal. Para mediados del siglo XX se convierte en uno de los más importantes cereales de consumo de la población ecuatoriana, representa el 0.22% de la producción mundial ocupando el puesto 26 en el ranking mundial.

La cadena del arroz es una cadena típica agroindustrial en la que se establecen tres eslabones fundamentales: Producción primaria, Procesamiento o Transformación y Comercialización.

En el eslabón primario se identifica, que en el Ecuador, se cultivan alrededor de 400.000 hectáreas, concentrándose dicho cultivo en dos provincias: Guayas 63.74 % y Los Ríos 29.05 % de la superficie total sembrada de arroz. Se produce alrededor de 1'540.000 toneladas de arroz paddy cada año, con un rendimiento promedio del 4.16 ton/ha, el mismo que se lo considera bajo con respecto de otros países y de rendimientos obtenidos bajo condiciones de laboratorio del INIAP 9 ton/ha).

El 80.17% de las unidades de producción agrícola UPAs, cuya área de superficie de cultivo es menor a 20 hectáreas, está en manos de pequeños y medianos productores, con una participación del 48.73 % de la producción primaria.

El sector agropecuario, que aporta con alrededor del 9% al PIB Nacional, es la sexta industria más importante después de Enseñanza y Servicios sociales y de salud, de donde la producción de arroz, en el período 2005-2010, ha aportado con un 7 %, sin embargo a partir de dicho año ha ido disminuyendo lo que indica que está perdiendo participación en el PIB nacional (BCE 2015).

1.4 Procesamiento

Dentro del procesamiento de arroz, se encuentra la agroindustria, que es la encargada de transformar mediante una serie de pasos esta gramínea para su consumo. Esta agrega valor al producto, genera empleos y dinamiza la economía, esta tiende a estar ubicada en las zonas productoras o cercanas a estas (Ampuño, 2012). Para el caso del arroz son las piladoras las que se encargan de almacenar, procesar e incluso en algunos casos comercializar la gramínea.

La agroindustria cumple un rol vital dentro de la cadena productiva del arroz, ya que de ésta depende que se generen nuevos mercados, así como diversificar las formas de presentación de productos o distintos usos de subproductos, ampliando también la distribución y llegando a más consumidores (Ampuño, 2012). En el Ecuador la insuficiente capacidad de industrialización es debido a la falta de tecnificación, decayendo en un sistema rudimentario el cual no logra una homogeneidad del grano lo que disminuye su calidad (CORPCOM, 2008).

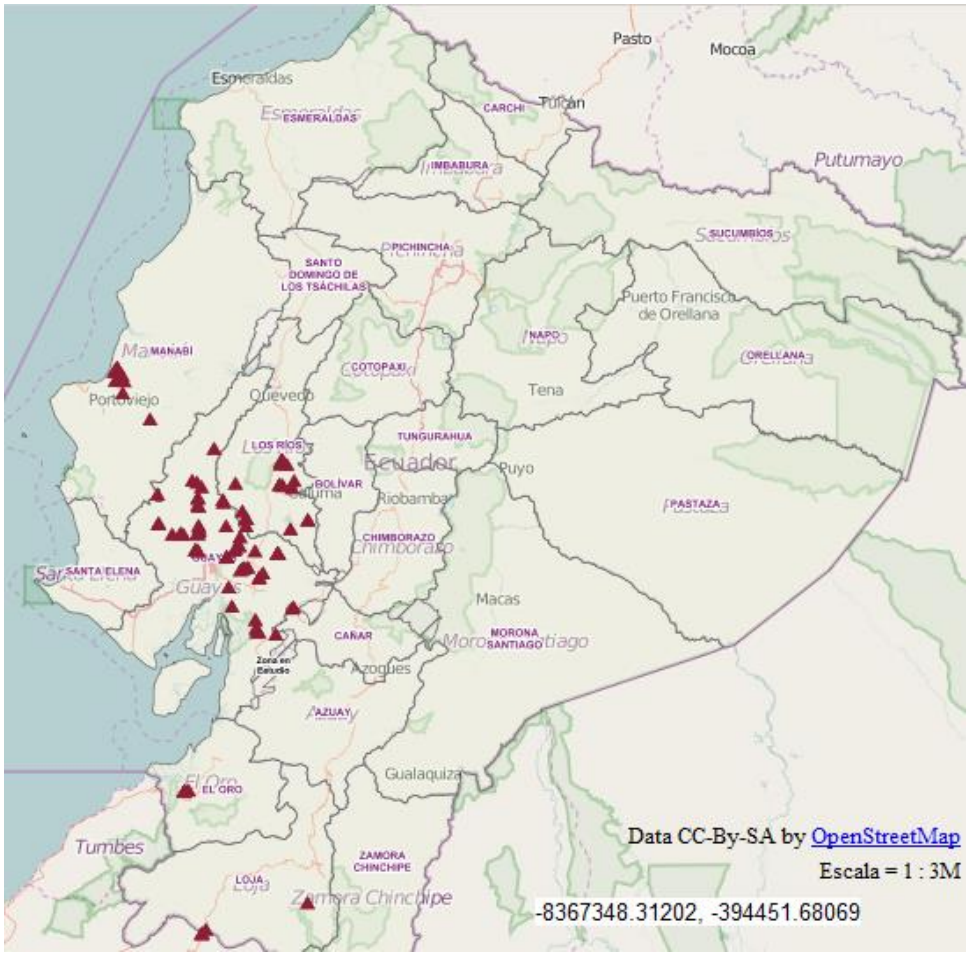
1.4.1 Empresas piladoras de arroz en el Ecuador

En el Ecuador existen 933 piladoras de arroz, estas se dividen en 375 piladoras de primera categoría y 558 piladoras de segunda categoría, las de primera categoría son aquellas que poseen una capacidad de procesar más de 20 quintales por hora; y las de segunda categoría, aquellas con una capacidad de procesamiento inferior a 20 quintales por hora. Algunas de estas empresas pertenecientes a la primera categoría poseen sistemas de almacenamiento y secado artificial, con lo cual pueden operar en forma continua en el año.

En Guayas y los Ríos se concentran el 95% de las piladoras nacionales, y Según estadisticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), en Guayas existen 502 piladoras, subdivididas en 301 de primera categoría y 201 de segunda categoría, lo que representa más del 50% de las piladoras del país.

A continuación se podrá observar la distribución geográfica de las principales piladoras de arroz en el Ecuador.

Gráfico No. 8: Distribución geográfica de las principales piladoras de arroz



Fuente: GeoPortal

A nivel nacional el número de piladoras ha tenido una disminución, ya que para 2007 existia un total de 1460 piladoras, representando una reducción de alrededor del 40%, esta reducción ha sido principalmente de las pequeñas debido a las exigencias crecientes y a su falta de capacidad de competir. Sin embargo se han fortalecido las piladoras de primera categoría pasando de 338 en 2007 a 375 para 2010.

1.5 Comercio

El comercio internacional se refiere al intercambio de bienes económicos que se realizan entre habitantes de dos o más naciones, dando lugar a salidas de mercancías de un país conocidas como exportaciones; y entradas de mercancías provenientes de otros países conocidas como importaciones (Caballero y Padín 2006).

Este permite que los países involucrados en operaciones comerciales se beneficien mutuamente, ya que pueden contar con mayor cantidad de bienes que los que podrían producirse en aislamiento, con una dotación escasa de recursos productivos. (Mendoza y

Hernández 2014). De esta manera se puede incrementar el bienestar del país, mediante la cooperación entre naciones, permitiendo conseguir una canasta de consumo superior con la misma cantidad de recursos y tecnología

1.5.1 Exportaciones de Arroz

En este apartado se visualizará la evolución de las exportaciones del Ecuador en el periodo 2005-2014, los principales socios comerciales a los cuales se exporta el producto y la participación del Ecuador en las exportaciones mundiales.

Gráfico No.9: Exportaciones Totales (Tm)



Fuente: TRADEMAP/ BCE
Elaboración: Vinicio Velásquez

Las exportaciones de arroz por parte de Ecuador se presentan de una manera irregular esto debido principalmente a que nuestro principal socio es Colombia, y a partir de 2008 este comercio se vio afectado por conflictos diplomáticos; en 2008 el presidente Rafael Correa aplicó una barrera no arancelaria prohibitiva para las exportaciones de arroz, basados en los efectos del invierno dando lugar a la disminución drástica en las exportaciones como se puede observar en el gráfico No.9

En 2009 se impidió la entrega de permisos de importación de arroz por parte de Colombia, alegando riesgos fitosanitarios, por lo que para este año las exportaciones se redirigen hacia Venezuela, manteniéndose esta característica en 2010.

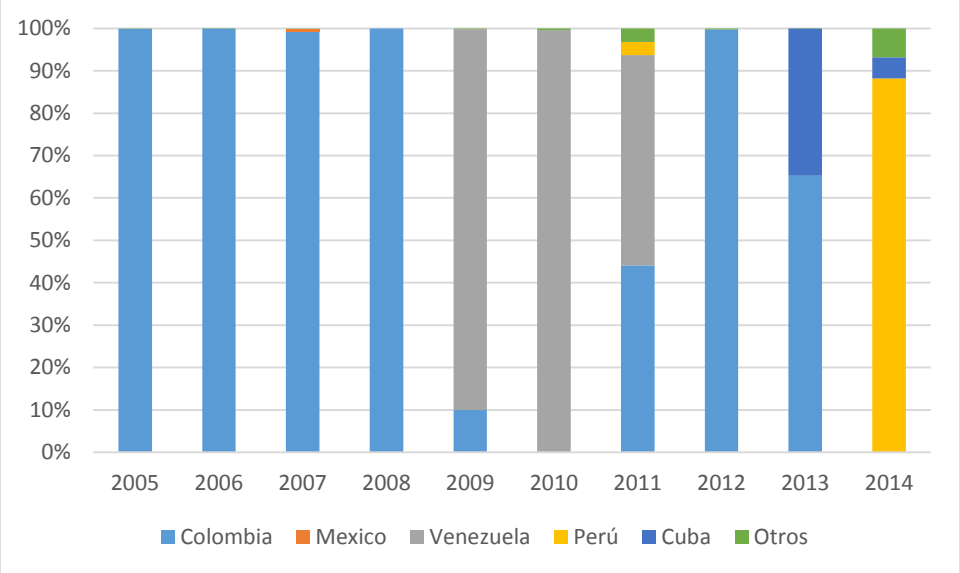
Para 2011 se presenta la reanudación de las relaciones comerciales entre Colombia y Ecuador, sin embargo, las exportaciones en este año no alcanzan ni el 20% de las ventas en 2006.

En 2012 las exportaciones hacia Venezuela se suspendieron, además de una disminución en las exportaciones a Colombia con respecto al año anterior. A finales de 2012 el gobierno

Colombiano autorizó la importación de 250.000 toneladas de arroz debido a los problemas climáticos, autorizando importaciones provenientes de Ecuador para los primeros meses de 2013, lo que explica el incremento en ese año.

En 2014 las exportaciones fueron las más bajas en el periodo analizado, y no llegan ni al 1% de las exportaciones en 2013, esto debido a que Colombia no abrió las importaciones para el arroz proveniente de Ecuador en ese año.

Gráfico No.10: Representación de las exportaciones de Ecuador por país.



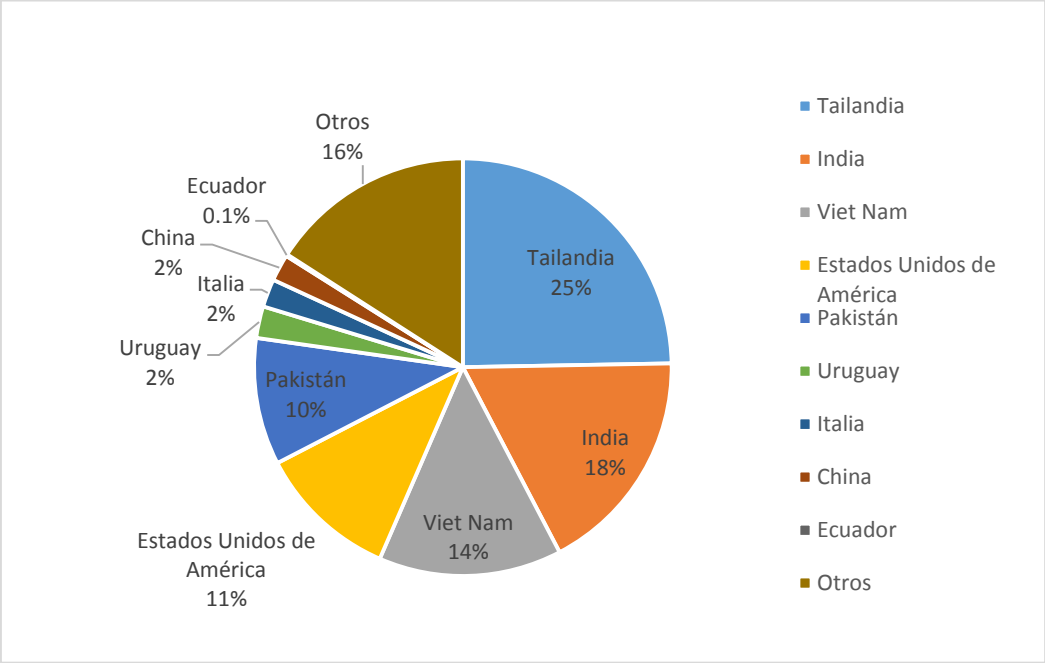
Fuente: FAOSTAT/ BCE
Elaboración: Vinicio Velásquez

Como se mencionaba anteriormente, Colombia es uno de nuestros principales socios comerciales en las exportaciones de arroz y esto se puede observar claramente en el gráfico No.10. En 2008 a pesar de la barrera prohibitiva para las exportaciones de arroz Colombia fue aun nuestro principal destino de este producto.

Durante 2009 y 2010 debido a que el Instituto Colombiano Agropecuario suspendió la entrega de permisos de importación, se redirigieron las exportaciones ecuatorianas principalmente hacia Venezuela. Para 2011 se puede observar la reanudación de las relaciones comerciales con Colombia presentes en 2012 y 2013. En 2014 las exportaciones fueron mínimas y casi su totalidad se dirigió a Perú.

En cuanto a las exportaciones mundiales de arroz, se dividen de la siguiente manera:

Gráfico No.11: Exportaciones Mundiales de Arroz (2005-2014)



Fuente: TRADEMAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

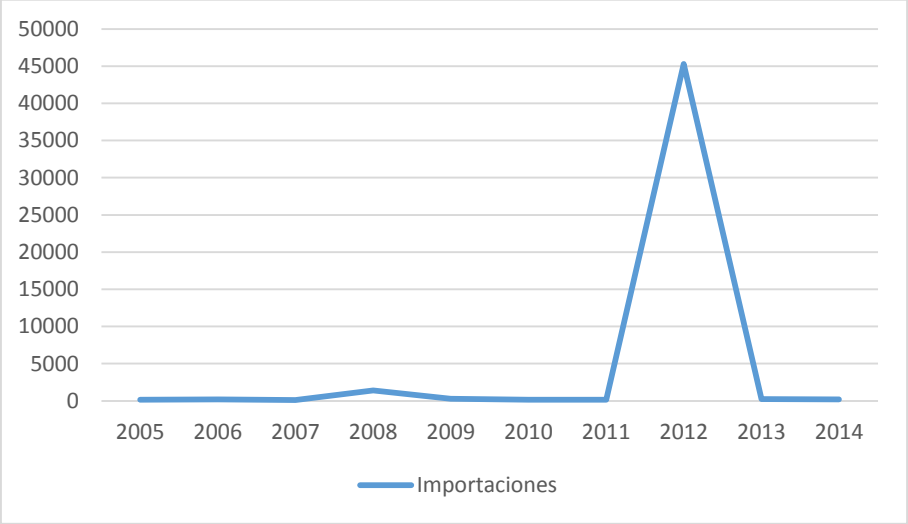
Como se puede observar en el gráfico No.11, el 78% de las exportaciones mundiales de arroz se encuentran concentradas en los 5 principales países exportadores, siendo el principal Tailandia con el 25 % del total mundial para el periodo analizado, seguido por India, Vietnam, Estados Unidos y Pakistán. El otro 22% se encuentra repartido entre los países restantes, y ninguno de ellos abarca más del 2% de las exportaciones mundiales de arroz.

Dentro de las exportaciones mundiales, el Ecuador tiene una participación muy pequeña representando el 0,1% de las exportaciones mundiales de arroz.

1.5.2 Importaciones de Arroz

En el período 2005-2004, el Ecuador importó un total de 19.204 toneladas métricas entre arroz paddy, descascarillado, semiblanqueado o blanqueado y partido. Entre 2005 y 2011, como se puede observar en el gráfico No.12, no se presentaron variaciones significativas. Sin embargo para 2012 se puede advertir un pico en las importaciones totales de arroz, sobre todo arroz semiblanqueado o blanqueado, proveniente principalmente de Perú.

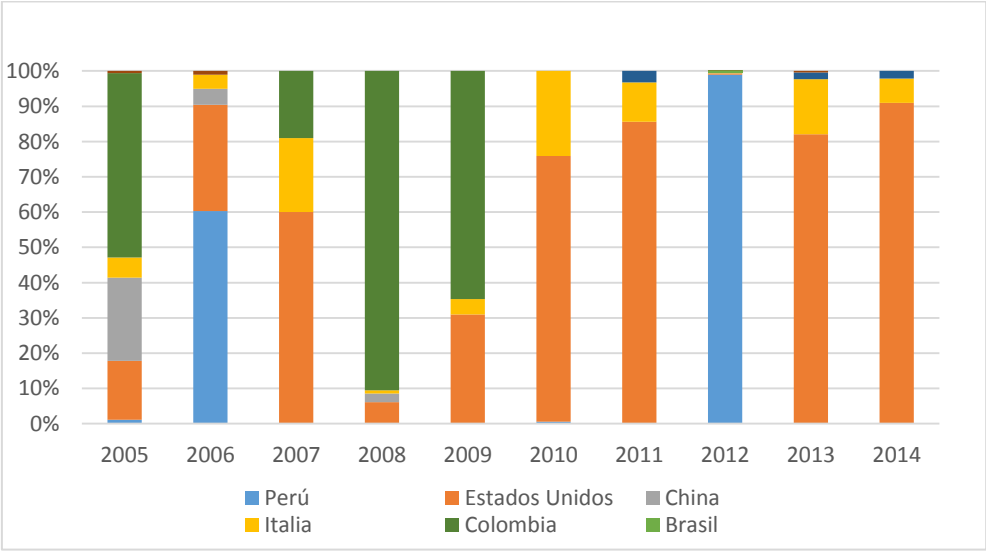
Gráfico No.12: Importaciones Totales (TM)



Fuente: TRADEMAP/ BCE
Elaboración: Vinicio Velásquez

La causa para este incremento drástico, pero temporal en las importaciones fue el invierno y las plagas, especialmente la del caracol. Al igual que lo señala el productor Javier Icaza, se pudo revelar lo débil que es el sector arrocero.

Gráfico No. 13: Representación de las importaciones de Ecuador por país



Fuente: TRADEMAP/ BCE
Elaboración: Vinicio Velásquez

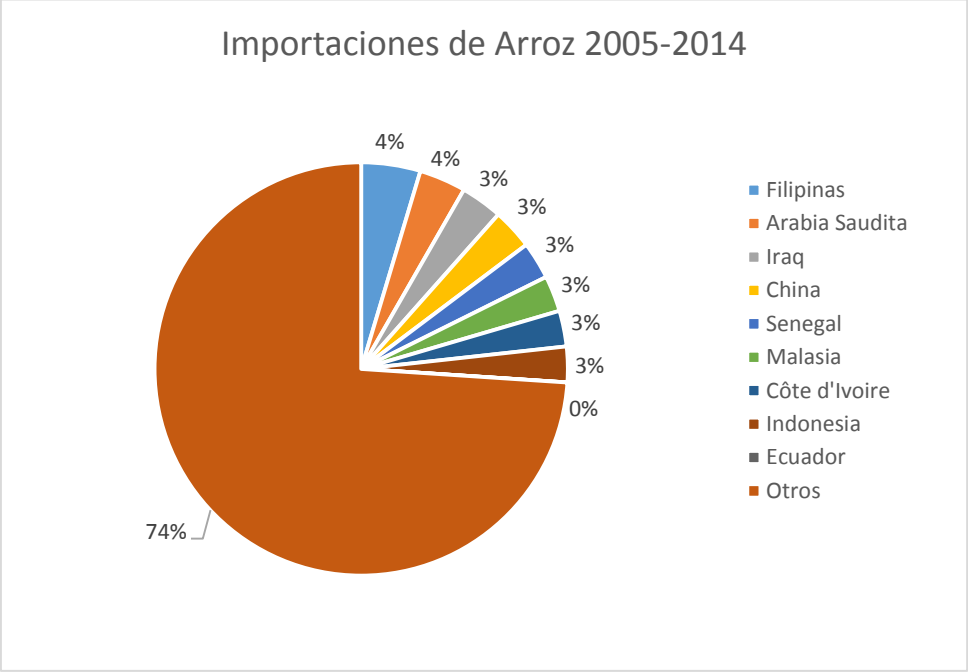
En el gráfico No. 13 se puede observar los principales socios comerciales de donde importamos arroz, en donde se observa que Estados Unidos ha sido uno de los proveedores principales y de este producto a excepción de 2012 en donde se importaron 44.821

toneladas de arroz semiblanqueado y blanqueado de Perú. Se puede señalar también las importaciones provenientes de Colombia las cuales en 2008 representan alrededor del 90%, y en 2009 más del 60%, son de arroz son en forma de semilla destinada para la siembra.

No obstante, como se analiza más adelante, las importaciones de arroz por parte de Ecuador no son significativas manteniendo un peso mínimo en las importaciones mundiales.

A continuación se observará la distribución de las importaciones mundiales tomando en consideración los principales 8 países importadores del producto y Ecuador.

Gráfico No.14: Importaciones Mundiales de Arroz (2005-2014)



Fuente: TRADEMAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

Como se puede apreciar en el gráfico No.14, los 8 principales países importadores representan un 26% de las importaciones mundiales en el período 2005-2014, sin embargo ninguno por si solo abarca un alto porcentaje de las importaciones mundiales de arroz.

Cabe mencionar que la participación de Ecuador en las importaciones mundiales es mínima, alcanzando un porcentaje del 0.005%.
Con esta información se puede presenciar, en gran medida, que Ecuador es un auto abastecedor local de arroz, con pequeños rasgos exportadores e importadores, que a nivel mundial no son significativas.

1.6 Conclusiones

En el eslabón de procesamiento o transformación se identifican 933 piladoras, de las cuales 375 son de primera categoría (procesan más de 20 qq/hora) y 558 son de segunda categoría (procesan menos de 20 qq/hora). De las cuales el 95% se encuentran concentradas en las provincias de Guayas y Los Ríos.

Las exportaciones de arroz han sido irregulares en el período 2005-2014, esto debido a que el destino principal del producto ha sido el mercado colombiano. A partir del 2008, las relaciones comerciales se vieron afectadas por conflictos de índole diplomáticas, disminuyendo drásticamente las exportaciones de arroz del Ecuador hacia este mercado.

El 78% de las exportaciones mundiales de arroz se concentran en cinco países (Tailandia, India, Viet Nam, Estados Unidos y Pakistán). El Ecuador participa con el 0.1% de las exportaciones mundiales, lo que demuestra que su participación no tiene ninguna relevancia a nivel mundial.

En lo que se refiere a importaciones, en el periodo 2005-2014, éstas no han sido significativas, representan el 0.005% de las importaciones mundiales, a excepción del año 2012 en el que se importa arroz blanco del Perú, teniendo una participación casi nula en cuanto a las importaciones mundiales de arroz.

Se determina un enfoque productivo dirigido a abastecer el consumo local, con pequeños rasgos exportadores e importadores que se han dado para cubrir las brechas de demanda interna.

Se aprecia que la tendencia de la política de los países, a nivel mundial, es cubrir la demanda interna, al tratarse de un producto de seguridad alimentaria, sin que exista una concentración en algún país en las importaciones.

1.7 Consumo per-cápita de arroz en el Ecuador

En el Ecuador, gran parte de su población tiene en su dieta el consumo de arroz, debido a varios factores: accesibilidad económica y beneficios nutricionales, los carbohidratos que contiene son fuente de energía para realizar las labores cotidianas.

La mayor parte de arroz que consume el ecuatoriano proviene de la producción local ya que la misma cubre con la demanda por parte del mercado nacional.

En el mundo existen tres modelos de consumo de arroz:

- Modelo asiático: sobrepasa los 80 Kg/hab/año
- Modelo occidental: inferior a 10 Kg/hab/año
- Modelo subtropical: entre 30 a 60 Kg/hab/año

Fuente: Atlas mundial de cocina y gastronomia- Pag 41

En el Ecuador, el consumo per cápita de arroz, como se puede apreciar en la Tabla No. 6, está entre 36 a 49 kilogramos al año que se enmarca en el modelo subtropical.

En cuanto al consumo de arroz cabe citar un factor importante en cuanto a que las hectáreas de cultivos transitorios y de arroz han presenciado una disminución, en donde para el arroz ha sido del 0.11% en promedio por año, mientras que la población del Ecuador ha crecido a una tasa promedio del 1.64%, lo que podría implicar que a mediano o largo plazo el país no pueda autoabastecerse de este producto.

Tabla No. 6: Consumo de Arroz en Ecuador

Años	Consumo Per cápita en Kg
	Kg - año / hab
2005	45,03
2006	36,24
2007	47,32
2008	44,11
2009	45,43
2010	49,11
2011	40,37
2012	44,63
2013	39,98
2014	40,19

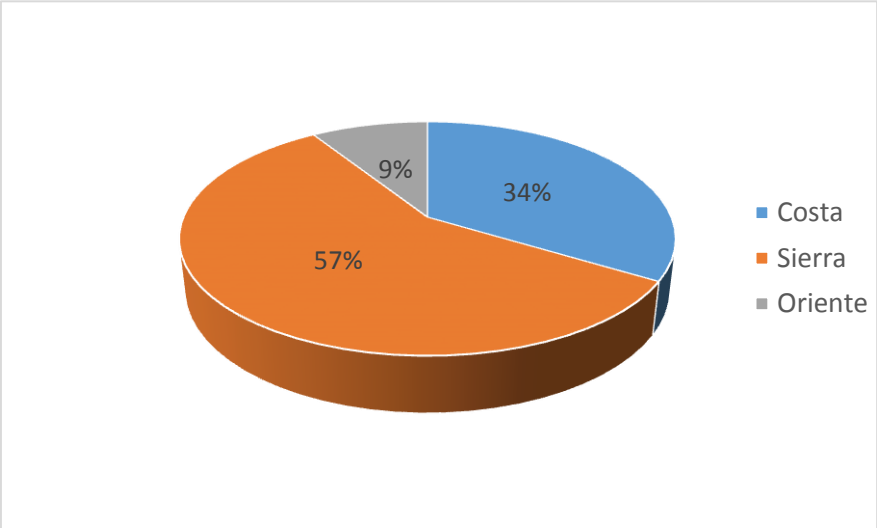
Fuente: SINAGAP/ TRADE MAP/ BM
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.8 Generación de empleo

El sector agrícola, al cual pertenece la producción de arroz, es de gran importancia, especialmente en las economías Latinoamericanas, siendo uno de los principales sectores económicos, produciendo y exportando alimentos de consumo e insumos para la producción de bienes finales. Este sector demanda una gran cantidad de mano de obra, especialmente no calificada. (Torres & Lozada, 2013). Siendo la principal fuente de empleo del país, representando en 2014 el 25% de la Población Económicamente Activa (PEA). (ElAgro, 2015)

En el gráfico No.15, se puede observar la distribución del empleo agrícola por región en el Ecuador, en donde el 57 % de los trabajadores agrícolas se encuentran concentrados en la Sierra. En el caso de la Costa, donde se encuentra concentrada la producción de arroz, existe un total de 679.064 trabajadores agrícolas, representando un 34% del empleo agrícola nacional. Las provincias del Guayas, Manabí y Los Ríos participan en alrededor del 78% del empleo de la Costa.

Gráfico No.15: Distribución de Empleo Agrícola en el Ecuador (2013)



Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Se debe mencionar que en la región Costa, donde se produce el 98 % de arroz en el Ecuador, la agricultura familiar es la que predomina, en donde sobresale la persona productora y/o familiar con más del 60% de participación en el total de empleados agrícolas en esta región.

A continuación se observan las estadísticas del BCE en 2014 sobre el empleo en el cultivo de cereales, cultivo al cual pertenece el arroz y elaboración de productos de molinería.

En la tabla No.7, se puede observar que existe un total de 360.649 personas participando en el sector, relacionadas con actividades de cultivo de cereales y elaboración de productos de molinería. Las remuneraciones del sector son de casi el 1% del total, además de que 56.411 personas reciben un salario por su trabajo desempeñado. El cultivo de cereales mantiene una participación del 97% con respecto al sector, y la elaboración de productos de molinería el 3%, éste a su vez representa el 5.06% de los trabajadores en el país.

Tabla No.7: Empleo en el cultivo de cereales y actividades de molinería.

2014					
	Cultivo de Cereales	**Elaboración de productos de molinería**	**Resultado Cultivo y Molinería**	**Economía Total**	**Participación del Empleo Sector Agricola Total**
Remuneraciones (Miles USD)	**283.224**	**39.157**	**322.381**	**37.607.264**	0,86%
Asalariados Declarados	5.901	3.642	9.543	3.133.075	0,30%
Asalariados No Declarados	43.629	3.239	46.868	1.139.452	4,11%
TOTAL ASALARIADOS	**49.530**	**6.881**	**56.411**	**4.272.527**	1,32%
Patronos	18.885	1.346	20.231	260.143	7,78%
Cuenta Propia	207.999	2.126	210.125	2.088.181	10,06%
Ayudantes Familiares	72.438	1.444	73.882	508.914	14,52%
TOTAL EMPLEO	**348.852**	**11.797**	**360.649**	**7.129.765**	5,06%

Fuente: BCE
Elaboración: Vinicio Velásquez

Para el caso del arroz la mano de obra representa en promedio el 5% de los trabajadores agrícolas en el periodo 2007-2013, y según el III Censo Nacional Agropecuario este sector genera alrededor de 124.000 empleos directos (Como se cita en INIAP, 2006, p.3), dando empleo al 22% de la Población Económicamente Activa agropecuaria (Observatorio Agrocadenas Colombia, 2003)

1.9 Conclusiones

En el Ecuador, el consumo de arroz está en un promedio de 43 kilogramos por habitante por año, que se enmarca en un modelo de consumo subtropical.

Se considera que a mediano plazo puede existir un desabastecimiento de la gramínea dadas las tendencias decrecientes de los cultivos transitorios y de arroz a una tasa del 0.11% anual, comparada con el crecimiento poblacional a un ritmo del 1.64% anual.

El sector agrícola, al cual pertenece la producción de arroz, genera enormes fuentes de empleo en el país, principalmente mano de obra no calificada. Las provincias de Guayas, Manabí y los Ríos, que es donde se concentra la producción de arroz en el Ecuador, tienen 679.064 trabajadores agrícolas de los cuales alrededor de 124.000 empleos directos son concentrados en el sector arrocero, representando el 35.5 % del empleo en el

1.10 Costos en los eslabones de la cadena

La cadena productiva del arroz tiene dos eslabones de producción, muy bien definidos, en los que se puede analizar los costos en cada uno:

- Producción primaria de arroz en cáscara,
- Procesamiento

1.10.1 Costos de producción

La estructura de los costos de producción de arroz en cáscara, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, se la ha realizado tomando en consideración los sistemas semi-tecnificado y tecnificado, que son los que mayor rendimientos producen y se los puede apreciar en el gráfico No .16.

El costo de maquinaria para la preparación del terreno, que consiste en máquinas para remover el suelo y formar lodo, está entre el 14.26 % y el 20.26 % del total de costos directos, la diferencia entre el sistema semi-tecnificado y el tecnificado está en la utilización, por parte de este último, de maquinaria de nivelación que no es común en el sistema semi-tecnificado por su alto costo (RIMISP 2012).

Los costos de maquinaria para cosechar son muy parecidos en los dos sistemas, representando alrededor del 15 % del total de costos directos.

La mano de obra es un rubro que representa el 16.24 % para el sistema semi-tecnificado, y el 24.94 % para el sistema tecnificado. Hay que tomar en consideración que en el sistema tecnificado este rubro representa el costo de personas empleadas, mientras que en el sistema semi-tecnificado este incluye mano de obra familiar, la cual no recibe pago. (RIMISP, 2012)

La semilla asumida para el análisis de costos, es semilla certificada la cual es más costosa que la reciclada. La utilización de semilla representa el 5.15 % al 6.14 % del total de costos directos, y su costo es muy parecido en los dos sistemas. El costo de semilla reciclada en comparación con la utilización de semilla certificada es 25 % a un 40 % más económico, por lo que no es generalizada la utilización de semilla certificada en la producción del arroz. (RIMISP, 2012)

El costo de fertilizantes y agroquímicos para el control fitosanitario, representa el costo más alto para el sistema semi-tecnificado, representado por el 37.91 % de los costos totales, a diferencia del sistema tecnificado que representa el 25.86 % de los mismos. La incidencia de un alto porcentaje de costo en fertilizantes y agroquímicos refleja el problema que tiene el agricultor para enfrentar plagas y enfermedades, y en el sistema semi-tecnificado el desconocimiento técnico de los pequeños productores, que lleva a aplicar más insumos de lo requerido, uso inapropiado de estos, generando que los costos de producción aumenten. (RIMISP, 2012).

El costo de riego, se ubica en el 6.09 % para el sistema semi-tecnificado y en el 4.91 % para el tecnificado, este rubro se encarece para el sistema semi-tecnificado por el arriendo de bombas a terceros lo que no ocurre en el otro caso. (RIMISP, 2012).

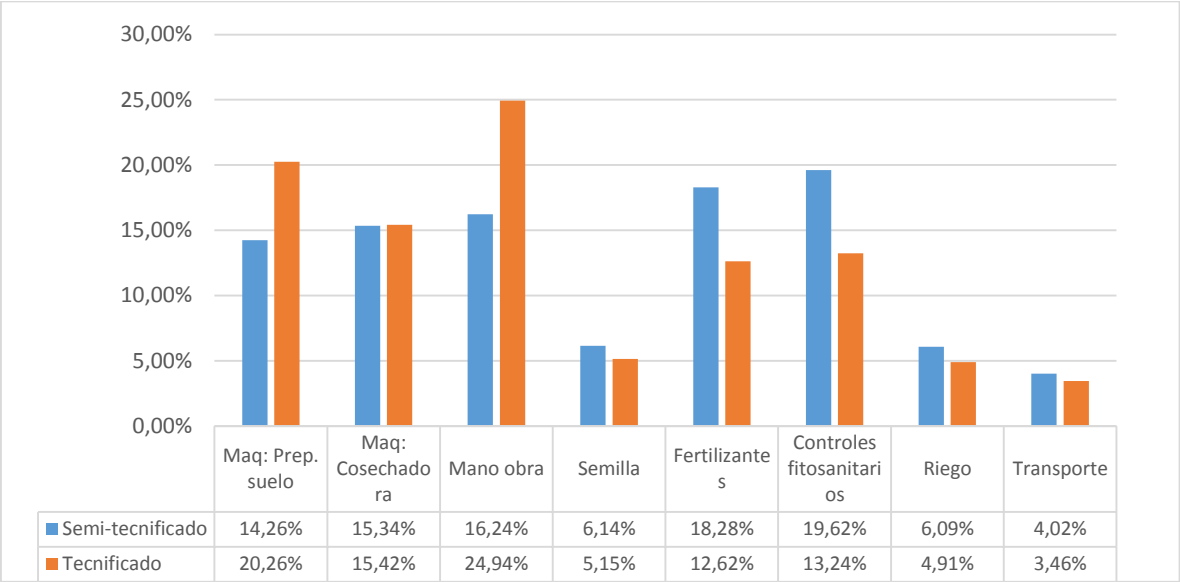
El transporte en los dos sistemas, es muy parecido y oscila entre 3.46 % y el 4.02% del total de costos directos.

Para la tenencia de tierra, se ha considerado que todos son propietarios de las mismas.

Los costos indirectos de producción son muy parecidos en los dos casos, representan el 10% por administración y un 5.6 % por costos financieros.

Para la preparación del terreno, siembra, fertilizantes, controles fitosanitarios, transporte, se requiere una inversión por hectárea de US$ 1.108.29 dólares, de costos directos, para el sistema semi-tecnificado, y de US$ 1.323.06 para el tecnificado. Si bien la inversión en el sistema tecnificado representa un 19.37 % más alto que el semi-tecnificado, los costos finales, incluido los indirectos, para una saca de 200 libras (90.7 Kg) es de US$ 30.5 para el sistema semi-tecnificado mientras que para el tecnificado es de US$ 25.49 dólares, la diferencia radica en los rendimientos obtenidos por cada uno, el semi-tecnificado obtiene rendimientos de 42 sacas por hectárea (3.81 Ton/ha) mientras que el tecnificado 60 sacas (5.44 Ton/ha).

Gráfico No. 16: Estructura costos directos de producción



	Maq: Prep. suelo	Maq: Cosechadora	Mano obra	Semilla	Fertilizantes	Controles fitosanitarios	Riego	Transporte
Semi-tecnificado	14,26%	15,34%	16,24%	6,14%	18,28%	19,62%	6,09%	4,02%
Tecnificado	20,26%	15,42%	24,94%	5,15%	12,62%	13,24%	4,91%	3,46%

Fuente: SINAGAP/MAGAP/RIMISIP 2012
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.10.2 Costos de procesamiento

El procesamiento del arroz en cáscara para convertirlo en arroz blanco, apto para el consumo humano, lo realizan las piladoras, y es el segundo eslabón en la cadena productiva del arroz.

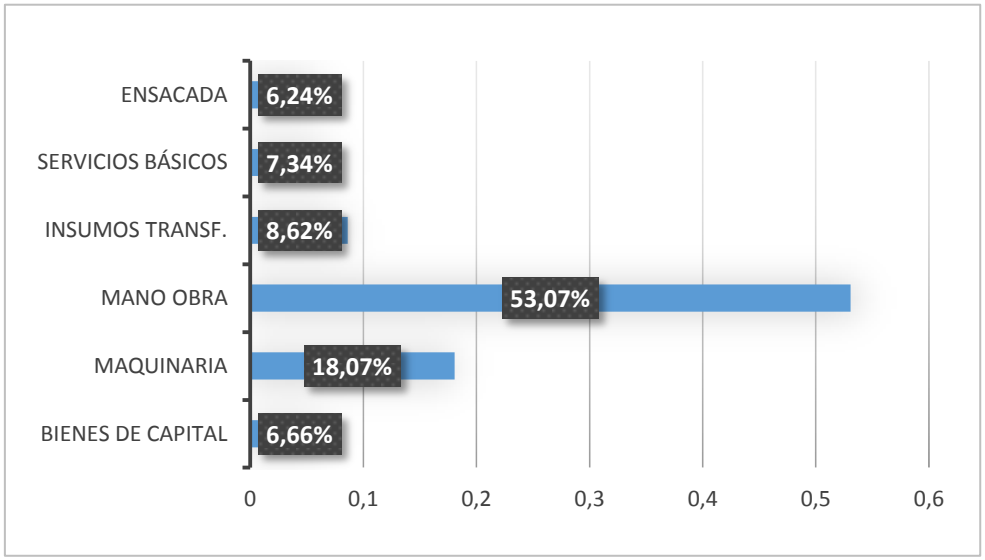
El costo de procesamiento está íntimamente ligado a la capacidad instalada de la planta de procesamiento, en este caso hemos escogido realizar el análisis de costo en una piladora de segunda categoría, cuya capacidad instalada es de 17 qq/hora, por cuanto el 49 % de las piladoras en el país tiene una capacidad instalada entre los 10 y 20 quintales por hora.

En el procesamiento el costo de mano de obra es el más alto de todos, como se puede ver en el gráfico No 17, representan el 53.07 % de los costos directos totales, seguido de la maquinaria (pulidoras, descascarador, cosedoras, medidores de temperatura, balanzas, etc) que constituye el 18.07 % de los costos directos totales.

Los insumos requeridos para realizar el procesamiento, servicios básico y ensacada tienen una participación en el costo directo de producción del 22.2 %, mientras que los bienes de capital, que es aquella inversión que se realiza para montar la planta, representa el 6.66 % de los costos directos totales.

Los costos indirectos son el 10 % por administración y el 7.29 % por costos financieros.

Gráfico No. 17: Estructura de costos de transformación



Fuente: SINAGAP/MAGAP/RIMISIP
Elaboración: Vinicio Velásquez

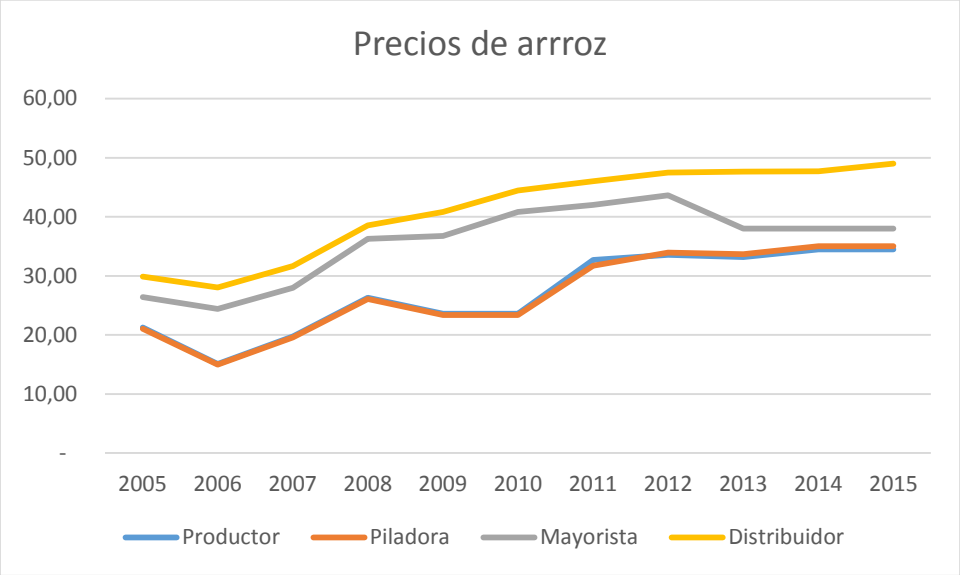
El costo de pilado de arroz es de US$ 1.55 por quintal (45.4 Kg), valor al que hay que sumarle el costo del insumo básico la semilla, cuyo valor es de US$ 28.75 dólares por quintal, obteniéndose un costo total de arroz pilado (45.3 Kg) en US$ 30.30 /qq, que se lo comercializa en US$ 35 dólares.

1.10.3 Precio de productos

Los precios desde la saca de arroz en cáscara, seca y limpia, arroz pilado, y precio de venta al público están fijados por el gobierno al tratarse de un producto de seguridad alimentaria.

Como podemos observar en el gráfico No. 18, en el período comprendido entre el 2005 – 2015 se ha tenido un incremento de precios substancial. Al analizar la saca de arroz seco y limpio de 200 libras (90.7 Kg), precio productor, ésta costaba en el 2005 US$ 21.23/saca, mientras que en el 2015 cuesta US$ 34.50/saca, ha tenido un incremento del 62.5 %. De la misma manera los precios de mayorista y de distribuidor han subido en la misma relación.

Gráfico No. 18: Estructura de costos de transformación



Fuente: SINAGAP/INEC/ODEPA
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.10.4 Márgenes de ganancia

Los márgenes de ganancia en la producción y en el procesamiento están íntimamente ligados a los rendimientos que se puedan lograr. En la producción de arroz en cáscara los rendimientos por hectárea deben estar sobre las 38 sacas de 200 lbs (45 Ton/ha) para el sistema semi-tenificado y 45 sacas para el tecnificado, a fin de que no se tenga pérdidas.

En la tabla No.8, podemos observar que para el año 2014, en sistema tecnificado, al tener rendimientos de 3.81 ton/ha, se tiene una ganancia de US$ 4 por saca de 200 libras, que representa el 13.10 % de ganancia, mientras que para el sistema tecnificado la ganancia es de US$ 9.01 por saca de 200 libras, generando un margen de ganancia del 35.34 %.

Es necesario tomar en cuenta que la cantidad de arroz de la saca de 200 libras es arroz en cáscara seco y limpio, ya que se pierde un 20 % de cantidad de arroz en el secado del mismo lo que implica que la cosecha es en realidad un 20 % más.

Tabla No.8: Estructura de Costos de producción primaria en USD/Ha/2014

Rubro	Semi-tecnificado		Tecnificado	
Maquinaria: Preparación del suelo	158,00	14,26%	268,00	20,26%
Maquinaria: Cosechadora	170,00	15,34%	204,00	15,42%
Mano obra	180,00	16,24%	330,00	24,94%
Semilla	68,10	6,14%	68,10	5,15%
Fertilizantes	202,63	18,28%	167,01	12,62%
Controles fitosanitarios	217,50	19,62%	175,17	13,24%
Riego	67,46	6,09%	64,99	4,91%
Transporte	44,61	4,02%	45,79	3,46%
Costo Directo	**1.108,29**	**100,00%**	**1.323,06**	**100,00%**
Adm+Asistencia tecnica	110,83	10,00%	132,31	10,00%
Costos financieros (11,2 % anual 6 meses)	62,06	5,60%	74,09	5,60%
Costo total	**1.281,19**		**1.529,45**	
Rendimiento (sac 200 lbs / ha) / (Ton/ha)	42,00	3,81	60,00	5,44
Costo productor (200 lbs)	**30,50**		25,49	
Precio oficial (sac 200 lbs)	34,50		34,50	
Ganancia	4,00	13,10%	9,01	35,34%

Fuente: SINAGAP/MAGAP/BNF/Observatorio cadenas Colombia
Elaboración: Vinicio Velásquez

En lo que respecta al procesamiento, el rendimiento está ligado a la cantidad de arroz blanqueado que se pueda lograr de una saca de 200 libras de arroz en cáscara, el mismo que varía entre el 55% y el 65 %. En la tabla No.9, se puede observar que la ganancia de arroz blanco es de US$ 4.70 por quintal (45.3 Kg), que representa el 15.52 %, y tenemos adicionalmente una ganancia por la venta de subproductos (polvillo y arrocillo) que representan un 9.31 % adicional.

Tabla No.9: Estructura Costos de Transformación USD/Ton

Rubro	US$/qq	%
Bienes de capital	0,09	6,66%
Maquinaria	0,24	18,07%
Mano obra	0,70	53,07%
Insumos transf.	0,11	8,62%
Servicio básicos	0,10	7,34%
Ensacada	0,08	6,24%
Costo Directo arroz pilado	**1,32**	**100,00%**
Administración	0,13	10,00%
Costos financieros	0,10	7,29%
Costo total arroz pilado	**1,55**	
Costo de arroz en cáscara seco	28,75	
Costo en piladora (US$/saco 45,4 Kg)	**30,30**	
Precio oficial arroz pilado (sac 100 lbs - 45,4 Kg)	35,00	
Ganancia arroz blanco	**4,70**	**15,52%**
Polvillo (0,16 qq - US$ 12/qq)	1,92	6,34%
Arrocillo (0,06 qq - US$ 15/qq)	0,90	2,97%

Fuente: SINAGAP/ MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

Como se puede observar en la tabla No.10, los márgenes de ganancia del mayorista y distribución son muy variados, van desde el 8.57 % al 74.82 %, se nota además que los mayoristas han ido perdiendo terreno con respecto a los distribuidores.

Tabla No.10: Precios de producto y margen de ganancia

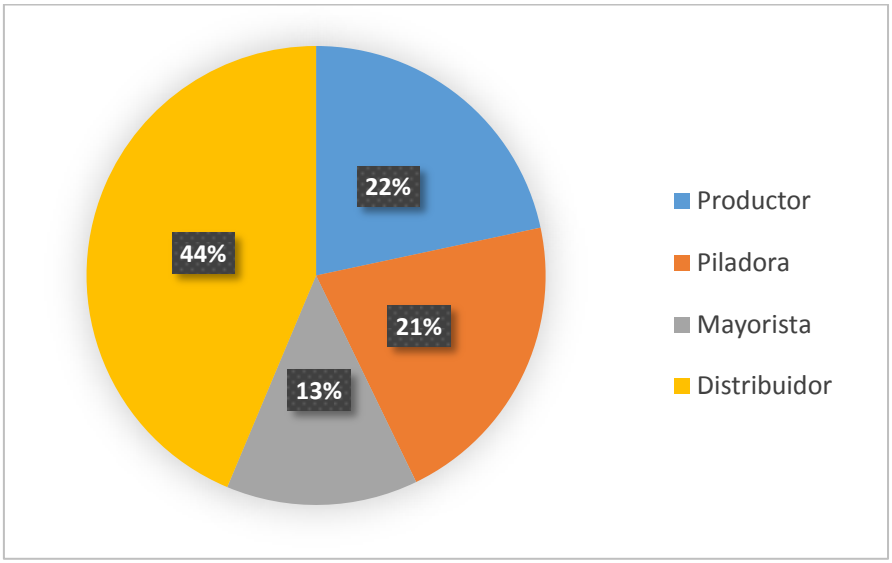
Año	Productor	Piladora	Mayorista			Distribuidor		
	Precio	Precio	Precio	Ganancia	Ganancia	Precio	Ganancia	Ganancia
	US$/90,72 Kg	US$/qq	US$/qq	US$/qq	%	US$/qq	US$/qq	%
2005	21,23	21,02	26,38	5,36	25,50%	29,89	3,51	13,31%
2006	15,09	14,94	24,42	9,48	63,45%	28,04	3,62	14,82%
2007	19,75	19,56	27,99	8,43	43,10%	31,63	3,64	13,00%
2008	26,31	26,05	36,29	10,24	39,31%	38,56	2,27	6,26%
2009	23,59	23,35	36,74	13,39	57,34%	40,82	4,08	11,11%
2010	23,59	23,35	40,82	17,47	74,82%	44,45	3,63	8,89%
2011	32,67	31,70	42,00	10,30	32,49%	46,00	4,00	9,52%
2012	33,56	33,95	43,63	9,68	28,51%	47,50	3,87	8,87%
2013	33,17	33,64	38,02	4,38	13,02%	47,62	9,60	25,25%
2014	34,50	35,00	38,00	3,00	8,57%	47,70	9,70	25,53%
2015	34,50	35,00	38,00	3,00	8,57%	49,00	11,00	28,95%

Fuente: SINAGAP/INEC/ODEPA
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el gráfico No.19, se aprecia la distribución de ganancia en la cadena productiva del arroz, en la que se verifica que el productor y el procesamiento participan del 22 % y 21 % del total de ganancia en la cadena, mientras que el mayorista representa el 13 % y el distribuidor el

44%. Se debe considerar que muchas de las veces los mercados mayoristas de los núcleos urbanos principales son abastecidos directamente de la piladora, lo que quería decir que el 57 % de la ganancia estaría en manos del distribuidor, teniendo un rol fundamental en la formación del precio y el comercio del arroz. (FAO, 2006)

Gráfico No. 19: Estructura del margen de ganancia en la cadena del arroz



Fuente: SINAGAP/INEC/ODEPA
Elaboración: Vinicio Velásquez

1.11 Conclusiones

En la estructura de costos, para la producción primaria, se han analizado dos sistemas: uno semi-tecnificado y el otro tecnificado.

En el sistema semi-tecnificado, que es utilizado por el 80 % de las unidades productivas UPAs de arroz, los fertilizantes y controles fitosanitarios representan el 37.9% de los costos, el 29.60 % corresponde a maquinaria, de la cual un 15 %, que representa la cosechadora, muchas de las veces se la realiza manualmente, el 16.24 % representa la mano de obra, y un 6.14 % la semilla. Se requiere una inversión de US$ 1.281.19 dólares por hectárea para realizar el cultivo bajo este sistema.

En el sistema tecnificado, los fertilizantes y controles fitosanitarios representan el 25.86 %, 35.68 % a la utilización de maquinaria, la mano de obra participa en el costo con el 24.94% y la semilla con un 5.15 %. Se requiere US$ 1.529.45 dólares por hectárea para realizar el cultivo de arroz bajo el sistema tecnificado.

Si bien aparentemente los costos directos del sistema tecnificado son mayores que del sistema semi-tecnificado, hay que considerar que los rendimientos en el sistema tecnificado son de 5.44 ton/ha, a comparación de 3.81 Ton/ha que se logra bajo el sistema semi-tecnificado.

El realizar cultivos con sistemas que incluyen innovación, uso de maquinaria, uso de adecuado de fertilizantes, conlleva a una mejor competitividad a la venta del producto, ya que los costos que se obtienen por saca de 200 libras son 16 % más económicos y la calidad del producto que se entrega a la procesadora es de mejor calidad.

En la estructura de los costos de pilado la mano de obra es la que mayor participación tiene con un 53.07 % de los costos, la maquinaria un 18.07 %, mientras que los bienes de capital, insumos de transferencia, servicios básicos y ensacada participan cada uno con alrededor del 7%. El costo de pilado de arroz es de US$ 1.55 / quintal (45.30 Kg) y el costo de un quintal de arroz pilado es de US$ 30.30 dólares, el mismo que se lo comercializa en US$ 35 dólares.

El precio del insumo básico que es la semilla de arroz, o arroz paddy, juega un papel muy importante en el precio final, y depende de dos factores el rendimiento que se tenga al procesar la semilla: uno es la calidad del arroz paddy: mientras menos granos quebrados se logre en el pilado mejor será el rendimiento de la saca, y otra es el estado y tipo de maquinaria que utilice la piladora, si está en mal estado el rendimiento disminuye, reflejándose directamente en un incremento de precio y disminución de ganancia.

Los precios de arroz paddy, en el período 2005-2015, han tenido un incremento en el precio del 62.5 %, en 2005 la saca de arroz costaba $21.23 dólares al 2015 la misma saca cuesta US$ 34.50 dólares, dicha variación de precio se ha visto reflejada en los precios del arroz procesado en la misma relación.

Al analizar Los márgenes de ganancia en los diferentes eslabones de la cadena productiva del arroz tenemos que para los cultivos, la relación beneficio costo, RBC es de 1.13 en el sistema semi-tecnificado, mientras que en el tecnificado dicha relación es de 1.35. Al comparar un sistema con el otro, el tecnificado tiene una rentabilidad muy superior al sistema semi-tecnificado, lo que evidencia que el uso de equipo y procesos generan mayores rentabilidades económicas en el cultivo de un producto.

En el procesamiento la relación beneficio costo, RBC que se obtiene al procesar el arroz es de 1.16, rentabilidad que se considera bastante razonable al compararla con un costo de oportunidad del capital del 4.53 % que es la tasa de interés pasiva.

En el tercer eslabón de la cadena del arroz, la comercialización, observamos que el productor y el procesamiento participan con el 22 % y 21 % del total de ganancia en la cadena, el distribuidor tiene una participación del 44 % y el mayorista del 13 %. Debe además considerarse que actualmente los grandes supermercados, ubicados en las grandes ciudades se abastecen directamente de la piladora, lo que quiere decir que participarían en las ganancias totales en un 57 %, lo que demuestra que los costos finales del producto están siendo afectados de una manera desproporcionada en el eslabón de comercialización.

1.12 Instituciones gubernamentales relacionadas con el sector

Existen algunas instituciones gubernamentales relacionadas con el sector del arroz, que de una u otra manera intervienen en la cadena productiva, entre las que tenemos:

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)

Es la institución que regula, norma, facilita, controla y evalúa la gestión de la producción agrícola, ganadera, acuícola y pesquera del país; busca promover acciones que permitan el desarrollo rural y propicien el crecimiento sostenible de la producción y productividad, impulsando al desarrollo de productores, en particular representados por la agricultura familiar campesina, manteniendo el incentivo a las actividades productivas en general (MAGAP, 2016). Esta institución es de gran importancia para el sector debido a las políticas que implementa, los planes y proyectos que se ejecutan, regulación de precios, control de contrabando, entre otros.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Es una Institución encargada de investigar, desarrollar tecnologías, generar procesos de innovación y transferencia tecnológica en el sector agropecuario, agroindustrial y de forestación comercial, orientadas al incremento de la producción y productividad de los sistemas productores pequeños, medianos y grandes, para contribuir al desarrollo sostenible del Ecuador mediante la aplicación de la ciencia (INIAP, 2015). El rol de esta institución en el sector es elevado ya que desarrolla semillas para los distintos ecosistemas de producción, difunde tecnologías y capacita a productores y técnicos, buscando mejorar los rendimientos, disminuir los costos y proteger el ambiente y proporcionar productos de buena calidad. Desde 1971 el INIAP ha entregado 11 variedades de arroz provenientes de diferentes orígenes.

Empresa Pública Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA EP)

Es una sociedad de derecho público, creada el 27 de agosto del 2007 y adscrita al MAGAP mediante decreto ejecutivo. Contribuye al funcionamiento del mercado agropecuario a través de actividades económicas de almacenamiento y comercialización de productos agropecuarios, administración de la reserva estratégica, comercialización y distribución de insumos. (UNA EP, 2015). Entre los principales servicios que ofrece la UNA EP se encuentran los de: pesaje automático en básculas camioneras, análisis de laboratorio basados en las normas INEN, limpieza de granos, secado de granos, mantenimientos fitosanitarios y conservación del producto.

Para marzo de 2015 la UNA EP informó que cuenta con la suficiente reserva estratégica de arroz pilado para cualquier anormalidad que aparezca en el mercado, por lo que la provisión de arroz se encuentra asegurada para satisfacer las necesidades del consumidor ecuatoriano.

Banco Nacional de Fomento

Nace el 27 de enero de 1928 por decreto del Doctor Isidro Ayora con el nombre de Banco Hipotecario del Ecuador. Es una institución financiera pública de primer piso especializada en financiamiento al sector rural con énfasis en el crédito agropecuario (Mosquera; 2013). Busca impulsar la asociatividad y control social mediante la prestación de servicios financieros que promuevan las actividades productivas y reproductivas del territorio, para alcanzar el desarrollo rural integral (BNF; 2016). El BNF es de gran importancia ya que es una de las instituciones que más crédito otorga al sector del arroz.

Corporación Financiera Nacional

La CFN es una institución financiera pública, cuya misión consiste en canalizar productos financieros y no financieros alineados al Plan Nacional del Buen Vivir para servir a los sectores productivos del país. Busca promover el desarrollo de los sectores agropecuario, industrial manufacturero, artesanal, agroindustrial, pesquero, de la acuicultura, investigación científica y tecnológica, de la reforestación y demás actividades productivas de pequeñas, medianas y grandes empresas (CFN; 2016)

Agrocalidad

Es la entidad encargada de mantener y mejorar el estatus sanitario de los productos agropecuarios del país con el fin de preservar la inocuidad de la producción primaria. Es una institución pública adscrita. Se encarga de la definición y ejecución de políticas de control y regulación para la protección y el mejoramiento d la sanidad animal, vegetal e inocuidad alimentaria. (AGROCALIDAD; 2016).

1.13 Crédito al sector arrocero

El acceso al crédito, para la producción de arroz en el Ecuador, viene dada por:

- **Crédito formal gubernamental:** Banco Nacional de Fomento y Corporación Financiera Nacional
- **Crédito formal privado:** La banca privada, cooperativas de ahorro, proveen de este tipo de crédito a productores, piladores y comercializadores.
- **Crédito por comercializadoras:** Las empresas proveedoras de semillas e insumos agrícolas, dan crédito a los productores.
- **Crédito de piladoras:** Las empresas piladoras dan crédito a los productores a cambio de que la cosecha le sea entregada en su totalidad
- **Crédito de persona naturales:** Son personas denominadas, chulqueros, que otorgan crédito con tasas de interés sumamente altas.

El Banco nacional de Fomento y la Corporación Nacional, tienen líneas de crédito abiertas, sin embargo, en la tabla No.11, podemos apreciar que en el periodo 2005-2014, el Banco Nacional de Fomento, quien es una línea de crédito formal gubernamental direccionada principalmente a los productores, ha dado un promedio de US$ 15'177.373 dólares por año, para un área promedio de 22.440 hectáreas, que representa un promedio del 5.6 % del total de área sembrada en dicho periodo.

Tabla No. 11: Crédito otorgado al sector agrícola y arrocero del Ecuador (USD)

Crédito formal al Sector Arrocero							
Años	B.N.F	Número de Operaciones	Superficie Financiada (ha)	C.F.N	Número de Operaciones	Superficie Sembrada (ha)	Sup financiada/ sup. Sembrada
2005	8.444.934,00	2.549,00	17.004,00			410.763,00	4,14%
2006	7.526.363,00	2.270,00	15.150,00			377.167,00	4,02%
2007	11.008.288,00	3.323,00	22.166,00			409.709,00	5,41%
2008	22.109.203,00	6.664,00	37.199,00			382.880,00	9,72%
2009	22.513.164,00	5.491,00	29.991,00			419.821,48	7,14%
2010	26.442.557,00	12.880,00	33.712,00	7.122.650,00	44,00	414.149,00	8,14%
2011	14.956.569,87	3.297,00	19.620,00	1.856.300,00	8,00	378.643,00	5,18%
2012	13.857.167,48	3.681,00	17.736,00	1.481.109,80	77,00	411.459,00	4,31%
2013	17.008.395,00	4.518,00	21.700,00	6.798.451,84	25,00	414.146,00	5,24%
2014	7.907.085,00	2.792,00	10.120,00	1.814.946,25	30,00	397.958,00	2,54%

Fuente: BNF/CFN/MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

La Corporación Financiera, quién otorga créditos principalmente al área de transformación y comercialización, en el período comprendido entre el 2010-2014, otorgó 184 créditos por un valor de 19'073.458 dólares, es decir un promedio por operación de 103.660 dólares.

Con lo que se puede concluir que el 94.4 % del área cultivada de arroz no utiliza los sistemas formales gubernamentales de financiación sino otros canales, es decir la banca privada, piladoras, casas comerciales o personas naturales.

1.14 Normas y exigencias que el sector arrocero debe cumplir

En el Ecuador las normas INEN son las que están vigentes desde 1986, cuando una comisión conformada por profesionales agrícolas del Ministerio de Agricultura y de la empresa privada tomó como referencia la norma internacional vigente, y la adaptó a las calidades de arroz producido para el mercado ecuatoriano (CORPCOM; sf)

Los requisitos del arroz en cáscara cumplirán con lo especificado en la tabla No.12.

Tabla No.12: Requisitos del arroz en cáscara limpio y seco

Características	Unidad	Requisitos	
		Grado 1 máx.	Grado 2 máx.
Granos yesosos (yesado)[11]	%	3	5
Granos dañados por calor	%	1	2
Granos dañados por insectos	%	1	2
Granos dañados por hongos	%	0,5	1
Granos dañados por otras causas	%	0,5	1
Granos contrastantes	%	3	6
Semillas objetables[12]	Número de semillas en 100 g de muestra	3	5
Granos quebrados	%	16	21
Granos rojos[13]	%	0,5	1
Impurezas	%	1	1
Insectos vivos (huevos, larvas, ninfas o adultos	Número de insectos en muestra de laboratorio de 2 kg.	1	3
Olores objetables		ausen.	ausen.
Humedad	%	14	14
Residuos de pesticidas o plaguicidas prohibidos		ausen.	ausen.
Residuos de pesticidas o plaguicidas permitidos		según la legislación vigente	según la legislación vigente

Fuente: NTE INEN 1234

Para el arroz pilado según la norma INEN 1236 el arroz se clasifica por su tamaño en 5 clases:

[11] Grano de arroz pilado que presenta un aspecto opaco como de yeso o tiza en 50% de su longitud o más.
[12] Todas las semillas enteras o partidas, diferentes del arroz, que no sean removibles por medios mecánicos de limpieza y que afecten la calidad del arroz pilado
[13] Granos de arroz pilado, enteros, que presentan coloración rojiza, estrías o rayas rojas.

- Extra largo: Granos con longitud mínima de 7.0 mm. Se tolera máximo el 20% de mezcla de otros granos largos.
- Largo: Granos con longitud entre 6.0 mm y 6.99 mm. Se tolera máximo el 20% de mezcla de otros granos medios.
- Medio: Granos con longitud entre 5.0 mm y 5.99 mm. Se tolera máximo el 10% de otros granos cortos.
- Corto: Granos con longitud menor de 5.0 mm
- Mezcla: Granos mezclados de dos clases o más

Se debe especificar los porcentajes que corresponden a cada clase, además de que las primeras cuatro clases se clasifican en 4 grados.

Tabla No. 13: Requisitos de arroz pilado

Grado	Semillas objetables en 100 g	Arroz con cáscara en 100 g	Impurezas %	Granos dañados por calor	Grano dañado (insectos, hongos y otras causas)	Granos rojos	Granos yesosos	Granos partidos
				%	%	%	%	%
1	0	0	0,1	0,5	1	0,2	3	5
2	1	1	0,1	1	2	0,5	5	10
3	2	2	0,2	2	2,5	1	8	12
4	3	2	0,2	2,5	3	2	8	15

Fuente: NTE INEN 1234

El arroz no debe superar el 13% de contenido de humedad para todas las clases de arroz. Los niveles de infestación deben cumplir las especificaciones de la tabla No.14.

Tabla No. 14: Niveles de infestación

Nivel	No. De insectos en 1000 g de arroz pilado		No. Total de insectos permitidos primarios y secundarios
	Primario	Secundario	
Libre	0	0	0
Ligeramente Infestado	1 a 3	1 a 4	4
Infestado	Más de 3	Más de 4	Más de 4

Fuente: NTE INEN 1234

1.15 Conclusiones

La cadena del arroz está relacionada con determinadas instituciones gubernamentales que intervienen de una u otra manera en la misma, entre las que se puede citar al MAGAP como ente que regula, norma, controla y evalúa la producción agrícola y de transformación, el INIAP como ente de investigación y generador de procesos de innovación y transferencia de tecnología, la UNA EP como ente de almacenamiento y comercialización, el BNF y la CFN como instituciones financieras públicas que proveen créditos a intereses bajos con relación a la banca privada.

El acceso al crédito por parte de los productores está dado por varias líneas entre las que se puede citar: crédito formal gubernamental, a través del Banco Nacional de Fomento y la Corporación Nacional; Crédito formal privado a través de la Banca privada y cooperativas de ahorro; crédito de personas naturales (chulqueros), y por créditos intracadena: comercializadoras de insumos agrícolas y piladoras.

El Banco Nacional de Fomento y la Corporación Financiera Nacional, en el período 2005-2014 participan con el 5.6% de los requerimientos de crédito por parte de productores y procesadores, el restante 94.4 % es cubierto por crédito formal privado o intracadena.

En el Ecuador se dispone de normas INEN, vigentes desde 1986, con especificaciones internacionales tanto para los procesos de producción como los de transformación (NTE INEN 1234).

El presente capitulo ha tenido como objetivo determinar la estructura y funcionamiento de la cadena del arroz, con el fin de responder a la primera pregunta de la presente disertación.

Se determinó que la estructura de la cadena del arroz, es una típica cadena agroalimentaria, en la que se identifican tres eslabones: el primario que constituye la producción de arroz paddy, el segundo el de transformación o procesamiento y el tercero la comercialización.

Existe una concentración en la producción de arroz en Guayas, Los Ríos, cubriendo entre las dos el 92.79 % de la producción nacional. En el Ecuador se produce 1’540.000 toneladas, con un área cultivada de alrededor de 400.000 hectáreas, y un rendimiento promedio de 4.16 ton/ha. que es un rendimiento bajo con respecto al que el INIAP plantea con semilla certificada con un potencial de 9 Ton/ha.

El 80% de los productores son pequeños y medianos cultivando áreas menores a las 20 hectáreas, participando con el 48.73 % de la producción nacional, poseen capital de trabajo reducido, escasos activos fijos, el 55 % de los mismos ha terminado la escuela y el 15 % el colegio, tiene dificultad de acceso a crédito, dificultándose realizar innovaciones tecnológicas a fin de aumentar los rendimientos y la producción de sus cultivos.

Se evidencia que el Ecuador produce arroz para el abastecimiento local, su participación en importaciones y exportaciones es muy reducida.

Los márgenes de ganancia en la cadena del arroz son del 22% productores, 21% transfromación, y 57% comercialización, en la que se observa que este último eslabón afecta de manera desproporcionada en el precio final.

CAPITULO 2: Factores tecnológicos que afectan la producción y productividad del arroz

El uso de tecnología en la industria agroalimentaria es una necesidad que cada día demanda más su implementación a fin de lograr un mayor control productivo y organizacional, mejorando los procesos y el producto, con una disminución de los costes asociados. (masingenierios 2015)

Hoy en día, en el Ecuador, cada vez más se avanza hacia la tecnificación tratando de dejar atrás los sistemas tradicionales, sin embargo nos encontramos con ciertas barreras las mismas que se deben sobrepasar para iniciar un nuevo proceso de transformación.

En la cadena productiva del arroz tenemos dos eslabones muy bien definidos: cultivo y procesamiento. Por lo que analizaremos por separado cada uno de ellos, a fin de identificar los factores tecnológicos que afectan la producción y rendimientos en dicha cadena.

2.1 Factores condicionantes en la estructura productiva primaria

Los cultivos de arroz, en el Ecuador, vienen limitados por una serie de factores tecnológicos que afectan los rendimientos y por tanto los costos de producción del arroz; entre los principales factores podemos citar:

- Falta de tecnificación de los cultivos
- Carencia de sistemas de riego
- Uso de semilla reciclada en lugar de certificada
- Alta incidencia de plagas
- Uso inapropiado de fertilizantes
- Suelos desnivelados
- Suelos deteriorados o cansados
- Insuficiente capital de operación

2.1.1 Tecnificación de los cultivos

En el Ecuador, para el cultivo de arroz, se practican diferentes sistemas de tecnificación en los cultivos, como lo indica el Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (2012), entre los que podemos citar:

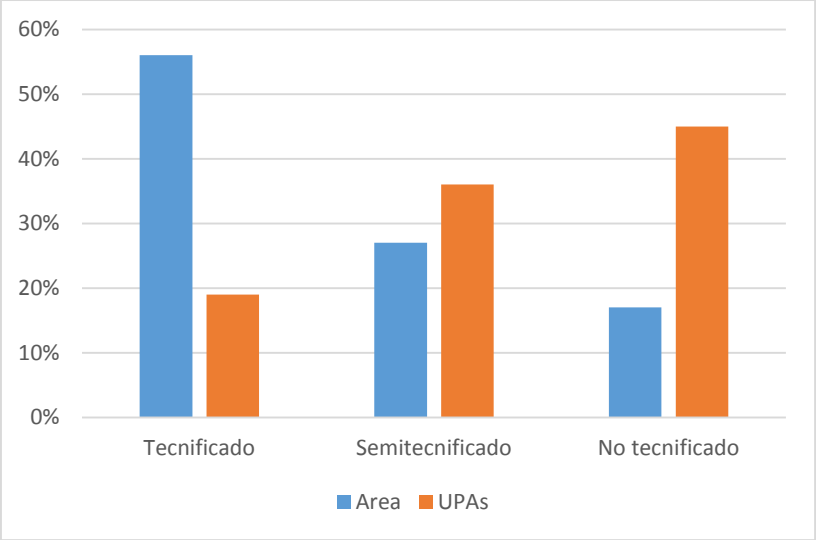
- ***Tecnificados***.- En la práctica de cultivo tecnificado en la mayor parte de los procesos como preparación del suelo, siembra, controles fitosanitarios, se utilizan máquinas. Los rendimientos en este sistema llegan hasta las 7 toneladas por

hectárea. Poseen sistemas de riego y drenaje, realizan de dos a tres siembras al año. En el Ecuador cubren el 56 % del área arrocera del país, se constituyen en el 19 % de las unidades productivas, y corresponden a cultivos que sobrepasan las 20 hectáreas.

- ***Semi-tecnificadas***. En el sistema semi-tecnificado utilizan algo de maquinaria en el proceso conjuntamente con abundante mano de obra. La producción promedio está entre 3 a 4 toneladas métricas por hectárea. Son productores que generalmente cultivan en invierno y si tienen acceso a agua, cultivan en verano utilizando riego con bombas, con canales de tierra como sistema de drenaje. Utilizan mano de obra familiar como contratada. Realizan de una a dos siembras al año. En el Ecuador cubren el 27 % del área arrocera del país y el 36 % de las unidades productivas. Son productores entre 5 y 20 hectáreas.

- ***No tecnificadas.***- Es un sistema de cultivo tradicional en el que prevalece la mano de obra en la mayor parte de los procesos ya que no cuentan con la maquinaria adecuada, y llegan a tener rendimientos de 3 y hasta menos de 3 toneladas por ha. No poseen facilidades de riego y prácticamente no aplican fertilizantes ni agroquímicos al cultivo. Este tipo de agricultores cubre el 17 % del área arrocera del país y el 45 % de las unidades productivas. Son cultivos entre 1 y 5 hectáreas. En su mayoría venden la gramínea y lo destinan al autoconsumo.

Gráfico No.20: Sistemas de Cultivo en Ecuador



Fuente: RIMISP
Elaboración: Vinicio Velásquez

El cultivo de arroz es esencialmente un cultivo de pequeños y medianos productores, ya que si hablamos de cultivos de arroz de menos de 20 hectáreas, estas representan el 81 % de las unidades productivas y el 50 % del área de producción (RIMISP 2012). En el gráfico 20 podemos apreciar que tenemos un 56 % de tecnificación en el área total de los cultivos de arroz, sin embargo esta representa solo el 19 % de las unidades productivas, el 36 % de las

unidades productivas son semi-tecnificadas, y el 45 % no son tecnificadas. Esto nos da la pauta de la poca tecnificación que tenemos en las unidades productivas.

En el informe, de rendimientos de arroz en cáscara en el Ecuador, para el primer cuatrimestre del 2015, realizado por el MAGAP, este manifiesta que el 43 % de productores arroceros ecuatorianos realizó las labores de su cultivo de manera manual en su totalidad. Del 57 % restante de productores el 14 % reportaron haber mecanizado la preparación del suelo, y el 33 % la preparación y la cosecha.

La poca utilización de sistemas mecanizados básicos, como son la preparación del terreno y cosecha hacen que los costos de cultivo por hectárea disminuyan, sin embargo los rendimientos que se puedan obtener de los mismos no son los más óptimos.

En lo que se refiere a sistemas mecanizados para la siembra el 60 % lo realiza de forma manual, el 24% mecanizado y un 16 % en forma mixta, es decir parte mecanizada y parte manual. (MAGAP 2015)

El uso de poca tecnología en los cultivos de arroz ha generado y generan bajos rendimientos principalmente en pequeños productores que muchas de las veces no son suficientes para cubrir los gastos que demanda el cultivo. (Muñoz 2010)

Los sistemas semi-tecnificados y no tecnificados, que representan el 49 % de la producción nacional, requieren una intensiva mano de obra, la misma que ha disminuido en los últimos años en el agro, lo que puede ocasionar problemas futuros sino tomamos las medidas correctivas para que sistemas mecanizados remplacen a la mano de obra, que ha emigrado a la ciudad, y se pueda mantener la producción existente en el país.

2.1.2 Sistemas de riego

El crecimiento, desarrollo, formación del grano y rendimiento de la planta arroz está íntimamente ligado a la cantidad de agua que se administre al cultivo. En los cultivos de arroz, al depender de las lluvias, se observan dos efectos de vulnerabilidad por fenómenos climáticos:

- **Déficit de agua (sequía):** Retrasa la floración y el grado de esterilidad de la espiguilla y reduce la altura de la planta vegetativa, con lo que conlleva a un menor rendimiento y baja calidad de grano. En el Ecuador, en el período comprendido entre el 2004-2013 se perdieron 21.357 hectáreas de arroz en el año 2005, 15.705 ha en el año 2009, 24.434 ha en el año 2011, un total de 89.559 hectáreas de arroz en todo el periodo a consecuencia de las sequías. (Ver Tabla 16).

- **Exceso de lluvias (inundaciones):** Afectan a áreas de cultivos en las que el agua permanece en las mismas por duración de tiempo variado, en los que la planta permanece completamente sumergida. Afectando directamente al cultivo al no tener un correcto sistema de drenaje. (FAO, 2010). En el Ecuador, en el período comprendido entre el 2004-2013 se perdieron 21.241 hectáreas de arroz en el año

2008, 22.798 ha en el año 2012, un total de 74.879 hectáreas de arroz en todo el periodo a consecuencia de las inundaciones. (Ver Tabla 16)

El riego es de suma importancia para los cultivos de arroz, ya que si el agricultor provee de agua al cultivo, en lugar de esperar únicamente el agua que proviene de las lluvias, puede controlar mejor el rendimiento por hectárea, cultivar dos veces y hasta tres veces al año, en lugar de solo realizar cultivos en secano.

Para realizar riego en un cultivo de arroz, es necesario extraer el agua de ríos, arroyos, o lagunas por sistemas de bombeo, o conducir el agua desde represas ubicadas en zonas más altas que el cultivo.
En el primer caso se detecta una reducción en la disponibilidad y calidad del agua para fines agrícolas dada la contaminación existente en el agua disponible para riego. (Baquerizo, 2010).
En el segundo caso se estima que se pierde el 30 % del agua que se conduce por canales a nivel nacional, evidenciando un mal uso del mismo (Baquerizo, 2010).

Existen tres sistemas que se utilizan para realizar riego en los cultivos de arroz:

- **Sistema de riego por flujo continuo**: El agua fluye de la parte alta del arrozal a la parte baja, en este se detectan tres problemas básicos:
    - El aporte constante de agua fría en la parte alta retrasa la fecha de maduración y perjudica los rendimientos en la zona cercana a la entrada de agua.
    - El constante flujo de agua afecta la aplicación de herbicidas lo que da lugar a un menor control de malas hierbas.
    - Se vierte pesticidas a las aguas públicas. (Baquerizo, 2010)

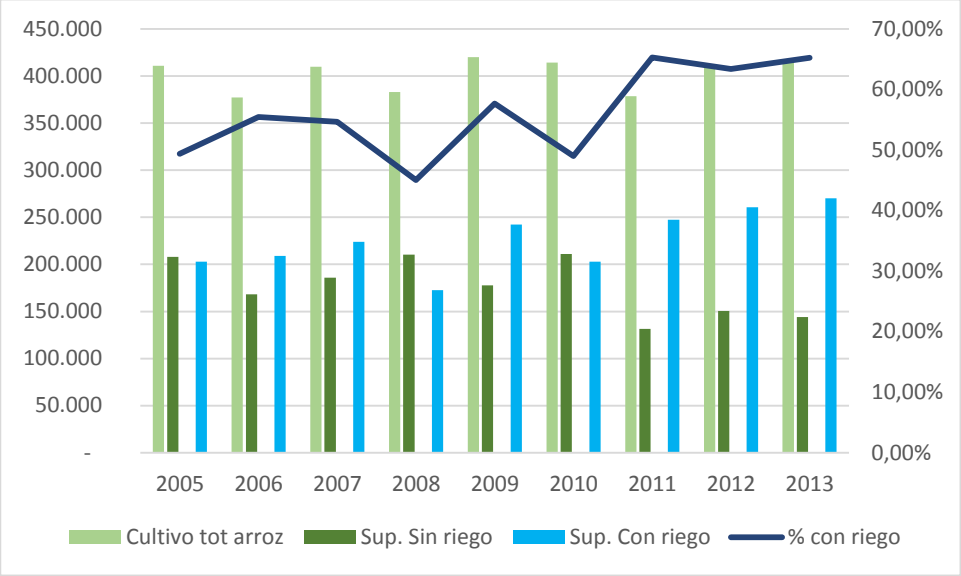
- **Sistema de riego estático**: El agua que ingresa al cultivo se controla en forma independiente a cada piscina, es el más utilizado, y hay que tomar en cuenta tres aspectos:

    - Se requiere controlar el nivel de agua en cada parcela, para mantener un adecuado manejo de los nutrientes, de las malezas, pestes y enfermedades.
    - Las pérdidas de agua por evapotranspiración y percolación en cada parcela se compensa por una serie de válvulas que controlan la profundidad dentro de cada piscina.
    - En este sistema se mantiene las aguas con residuos de pesticidas fuera de los canales públicos. (Baquerizo, 2010).

- **Sistema de riego mediante recuperación de agua**: La recuperación del agua se realiza mediante tuberías, utilizando el flujo debido a la gravedad para llevar el agua de una piscina a otra, evitando el vertido a los canales públicos de aguas con residuos de pesticidas. Este sistema es muy efectivo y presenta costos reducidos, además durante los periodos de retención del agua, permite una gran flexibilidad en el manejo. (Baquerizo, 2010).

En el Ecuador, el riego en los cultivos de arroz, como se puede apreciar en el gráfico No. 21, para el periodo comprendido entre el 2005-2013, ha tenido un crecimiento sustancial ya que para el año 2005 se cultivaba 202.876 hectáreas de arroz utilizando riego, el 49.39 % del área total del cultivo de esta gramínea, mientras que para el año 2013 dicha área pasa a ser de 270.143 hectáreas, representando el 65.23 % del total del área cultivada. (INIAP 2013)

Gráfico No. 21: Superficie Sembrada con riego (Ha)



Fuente: ESPAC 2015-2013
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el Guayas, para el periodo 2005-2013, un promedio de 170.904 hectáreas de arroz se han cultivado con riego, que representa el 70.4% del área cultivada de arroz en dicha provincia. Esta provincia está muy bien dotada de un sistema de riego, existen cuatro juntas de usuarios del sistema de riego CEDEGE que son San Jacinto, Higuerón, El Mate, y América Lomas, las cuales tienen personería jurídica.

En la provincia de Los Ríos apenas 19.000 hectáreas de las 95.000 que se siembra arroz cuentan con riego, confiándose de las lluvias que llegan en invierno para producir sus tierras. (Núnez 2014). En esta provincia tenemos la junta de riego Babahoyo.

En los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo para dotar de riego a los diferentes cultivos, sin embargo todavía son insuficientes los sistemas de riego y drenaje, principalmente los sistemas de riego parcelario, sin los cuales el incremento de la productividad del cultivo se vuelve difícil. (Baquerizo 2010).

De las 400.000 hectáreas de arroz que se siembran en el Ecuador, 250.000 se siembran en invierno, y solo 150.000 hectáreas en verano, en zonas donde existe riego y sitios muy cercanos a los ríos. (Núnez 2014)

2.1.3 Uso de Semillas

La utilización de semillas, en el Ecuador, para el cultivo de arroz, está dada básicamente por cuatro tipos de semillas:

- ***Registrada**:* El proveedor de semilla registrada es el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIAP, el mismo que desarrolla sus investigaciones y registra la semilla. Una vez registrada la misma es entregada a la empresa privada para su multiplicación y venta a los productores.
  Entre las principales variedades se tiene la INIAP 415, INIAP 14, INIAP 15 e INIAP 16, como variedades mejoradas.

- ***Certificada:*** Esta semilla es producida y comercializada por la empresa privada, esta la adquiere el INIAP. El principal proveedor de semilla certificada es Agripac.

- ***Seleccionada o Mejorada:*** El agricultor o empresas seleccionan los mejores granos para semilla

- ***Reciclada o común:*** El agricultor utiliza siembra tras siembra el mismo producto.

- ***Híbrida:*** Son semillas híbridas de importación, su utilización es escaza en el país

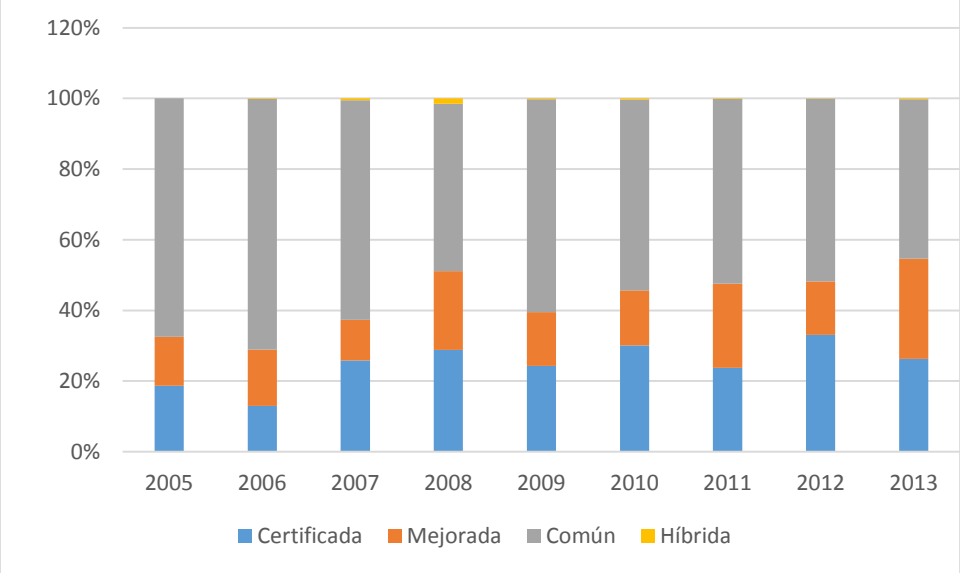
Tabla No. 15: Provisión de semilla de arroz

Proveedor	Variedad
Estado - INIAP	INIAP 415, INIAP 14,15,16
Pronaca	F-50,F-21,SGO-667, S-FL09
Agripac	INIAP 415, INIAP 14,15,16
Agricultores	Capirona, Caña Patucha, Carvajal Rojo, Vichito.

Fuente: Corpcom
Elaboración : Vinicio Velásquez

En el gráfico No. 22, se puede apreciar que en el periodo comprendido entre el 2005-2014, el 56.8 % de los cultivos de arroz utiliza semilla reciclada o común, complementándose con un 18 % de utilización de semilla seleccionada, constituyéndose un porcentaje total de 74.8 % de cultivadores que utilizan semilla común o seleccionada. Solo un 24.9 % utiliza semilla certificada y el 0.3 % semilla híbrida.

Gráfico No. 22: Uso de semilla para la siembra



Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

El MAGAP en conjunto con la empresa pública UNA EP (Unidad Nacional de Almacenamiento), al evidenciar la poca utilización de semilla certificada por parte de los cultivadores y el escaso interés de la empresa privada en incursionar en la producción de la misma, en el año 2014, emprendieron un programa de Pequeños Multiplicadores de semillas de arroz, enfocada a pequeños productores, con un área de cultivo de 10 hectáreas cada uno, que tengan tierras con características favorables para cultivo corto, accediendo a kits tecnológicos por hectárea asumidos por el MAGAP y la UNA EP. El programa contemplo a 40 productores. El programa tenía como objetivo básico obtener semillas de alta calidad, que generen rendimientos de 6 ton/ha, establecer un mercado de semilleristas y abastecer alrededor de 25.000 hectáreas al 2015. (UNA EP 2015)

En el informe de rendimientos de arroz en cáscara, realizado por el MAGAP en el 2015, indica que a nivel nacional, los productores que participaron en el Plan Semilla fue 1.5% superior que el rendimiento de los productores que no participaron, en el Guayas se registra un rendimiento promedio inferior del 7 % de los productores que participaron en el Plan Semilla, con relación a los que no participaron. (MAGAP 2015)

Hay que considerar que el 57 % de los productores compran la semilla, mientras que el 43 % la recicla, la semilla certificada cuesta un 30 % más que la semilla común, y los rendimientos de los productores que utilizaron semilla certificada no fue superior que el de los agricultores que la reciclaron en el año 2015, (MAGAP 2015), perdiendo confianza en la utilización de las semillas certificadas.

El INIAP, con sus variedades mejoradas, ha podido conseguir en condiciones de laboratorio, rendimientos superiores a las 8 ton/ha (INIAP s.f.), sin embargo hay que hacer un seguimiento a la utilización de las semillas certificadas, ya que el rendimiento del cultivo no solo depende la semilla utilizada sino de los procesos que se apliquen al cultivo.

2.1.4 Alta Incidencia de plagas

Como puede observarse en la tabla No. 16, las pérdidas de superficie sembrada, después de las razones climáticas, sequías e inundaciones, tenemos las plagas, que se han incrementado, en forma sustancial de 1.600 hectáreas a más de 10.000 hectáreas en el período analizado del 2004 al 2013.

Tabla No. 16: Superficies perdidas de arroz en cáscara a nivel nacional

Años	Enfermedades [ha]	Heladas [ha]	Inundación [ha]	Otras Causas [ha]	Plagas [ha]	Sequía [ha]	Total Superficie Perdida [ha]
2004	102	77	413	530	1.674	9.030	11.826
2005	361	91	3.600	6.767	1.287	21.357	33.463
2006	42	265	8.755	1.075	1.749	7.723	19.609
2007	51	78	2.898	2.132	1.865	4.534	11.558
2008	442	238	21.241	2.850	2.385	883	28.039
2009	171	289	3.235	3.012	2.596	15.705	25.008
2010	866	319	6.407	4.068	7.215	2.138	21.013
2011	777	529	3.255	4.769	14.922	24.434	48.686
2012	732	162	22.798	1.192	12.777	2.628	40.289
2013	211	568	2.277	2.716	10.477	1.127	17.376

Nota: Para 2014, se realizó una actualización del marco de muestreo de la ESPAC, por lo que los datos 2014 de la ESPAC no son comparables con las series anteriores[14]

Fuente: ESPAC 2004-2013
Elaboración: Vinicio Velásquez

Las plagas son generadas o agravadas por tres tipos de problemas (RIMISP, 2012,p:28):

- Inapropiado uso de fungicidas
- Cultivos con diferentes edades
- Libre ingreso al país de variedades de arroz

La falta de conocimiento y asesoramiento técnico al pequeño agricultor, hace que utilice estrategias que no son óptimas para el ataque de plagas y enfermedades, lo que genera no solo problemas con su cultivo sino que facilita la propagación de las mismas a otros sembríos aledaños.

En el Ecuador hay una carencia de coordinación de la siembra del arroz, lo que da como consecuencia se tengan cultivos de diferentes edades, facilitando la proliferación de plagas.

[14] Para futuras publicaciones de la ESPAC, esta encuesta contará con reconstrucciones de las series empalmadas por interpolación estructural para los años 2002-2013.

Una incipiente regulación y control de semillas, por parte del estado, provenientes del extranjero, facilitan el ingreso y proliferación de plagas. (INIAP, 2013)

De acuerdo a información proporcionada por el MAGAP, las principales plagas que atacan a los cultivos de arroz son la sogata, hoja blanca, hidrellia y caracoles.

2.1.5 Uso inapropiado de fertilizantes y fungicidas

La utilización adecuada de fertilizantes y fungicidas en los cultivos es prioritaria para poder alcanzar rendimientos óptimos. La carencia de recursos o conocimientos sobre la buena utilización de los mismos han sido los factores que han influido en este tema.

De acuerdo al manual de buenas prácticas agrícolas, realizado por REPCAR y BANACOL en Costa Rica, se pueden definir ciertos parámetros importantes que se deberían cumplir al realizar los cultivos de arroz en el Ecuador:

- **Establecer un plan de fertilización**: Para poder cumplir con este requerimiento es necesario hacer una análisis del suelo al momento de prepararse el mismo para el cultivo, a fin de establecer las condiciones químicas y físicas bajo las cuales se va a producir, y determinar los nutrientes presentes en el suelo, suplir los que haga falta, a fin de garantizar la productividad. (REPCAR-BANACOL 2005).

  Esta práctica es muy poco usada en el Ecuador, y las cantidades de fertilizantes se las aplica muchas de las veces por recomendación de las casas comercializadoras. Se fertiliza, en el Ecuador, los cultivos de arroz aplicando 2 qq/ha de nitrógeno, 0.5 de fósforo y 0.5 de potasio. En el caso del nitrógeno, su gran mayoría proviene del uso de la UREA. (MAGAP 2015)

  Tanto a nivel nacional como provincial predomina el uso de UREA y la escasez de potasio. Loja presenta el mayor volumen de fertilización al 2015, lo que se traduce en un alto rendimiento en dicha provincia. (MAGAP 2015).

- **Muestreo posterior de suelo:** Se debe realizar muestreos posteriores a fin de realizar las correcciones en la fertilización. (REPCAR-BANACOL 2005)

- **Utilizar semilla certificada**: La utilización de semilla certificada, ya que son resistentes a ciertas enfermedades propias de las zonas.

- **Adecuado uso de semilla:** No se debe sobrepasar la densidad recomendada por el proveedor, ya que una alta densidad provoca que las plantas compitan unas con otras obteniéndose plantas menos vigorosas, débiles al ataque de plagas.

  Al 2015, a nivel nacional en el Ecuador, se observa que se utilizó en promedio 96 Kg/ha de semilla, generando una densidad de siembra de 36 plantas por m2 en promedio, INIAP recomienda 100 Kg/ha para siembra directa, lo que se puede

establecer que los productores arroceros están dentro del rango óptimo. (MAGAP 2015)

- **Desinfección de hongos y bacterias antes de la siembra.** Cada día se presentan en las tierras arroceras plagas distintas las mismas que hay que combatir antes de la siembra. (Andrade 2014)

- **Control oportuno de malezas**: Se requiere un control oportuno a fin de evitar aumentar el banco de semillas del terreno. (REPCAR-BANACOL 2005)

- **Escogencia de herbicidas adecuados**: Capacitar al personal para identificación y control de malezas, a fin de escoger el producto químico adecuado. (REPCAR-BANACOL 2005)

- **Dosificación de plaguicidas**: Se debe aplicar la dosificación adecuada a fin de evitar una sobredosificación.

- **Registro de bitácora**: Es importante registrar en la bitácora los detalles de cada aplicación al terreno. (REPCAR-BANACOL 2005)

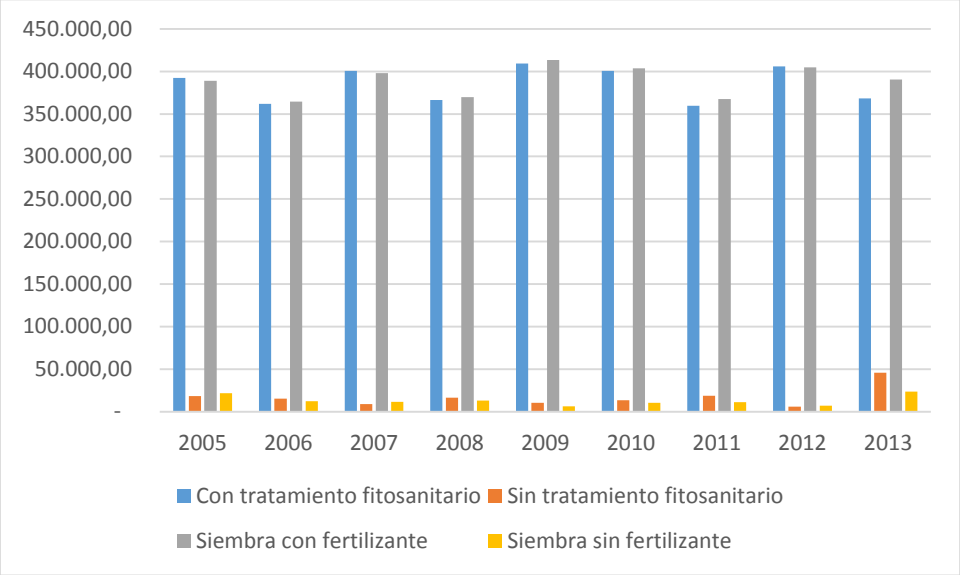
  En los cultivos de los pequeños y medianos cultivadores esta práctica de uso no es muy frecuente.

- **Manejo adecuado de humedad**: Control de humedad en el terreno, con la construcción de drenajes u otras prácticas. (REPCAR-BANACOL 2005)

- **Disminuir compuestos a base de calcio**: El calcio favorece el metabolismo de los caracoles. (REPCAR-BANACOL 2005)

En el gráfico No. 23 podemos apreciar que el en el período comprendido entre el 2005-2013 el 95 % de los cultivadores de arroz han realizado tratamiento fitosanitario a sus cultivos, así como siembra con fertilizante. Lamentablemente la cantidad de fertilizantes y agroquímicos para el ataque de plagas se lo hace en forma rudimentaria entre los pequeños y medianos agricultores, por lo que resta por analizar la calidad de la aplicación de los mismos a dichos cultivos. (MAGAP 2015)

Gráfico No. 23: Utilización de Fertilizantes y tratamiento fitosanitario en los cultivos de arroz en el Ecuador



Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

2.1.6 Suelos desnivelados

Para los cultivos de arroz se requiere la preparación de pozas, las mismas que deben estar bien niveladas ya que es un determinante en la uniformidad del crecimiento de la planta.

Pozas mal niveladas pueden ocasionar:

- Muerte de plántulas por incidencia directa de los rayos solares en las partes altas con escasez de agua.
- Plantas flotando por falta de enraizamiento.
- Muerte de plántulas por ahogamiento en las partes más bajas donde hay exceso de agua.

Con una adecuada nivelación de las pozas se consigue una distribución uniforme del agua que permite un mejor control de malezas en su fase inicial y facilidad para el drenaje. (Heros 2013)

En el Ecuador, a nivel nacional solo el 44 % de los productores nivelan el suelo en el que se realizan sus cultivos de arroz. En las provincias de Loja y El Oro es donde se ha realizado dicha práctica con mayor frecuencia, lo que corresponde a una tipografía con mayor pendiente que Guayas, Los Ríos y Manabí. (MAGAP 2015).

En el informe de rendimientos de arroz en cáscara, del primer cuadrimestre del 2015, realizado por el MAGAP, determina que aquellos productores que nivelaron el terreno obtuvieron un rendimiento del 20 % mayor al que no lo hicieron.

Esta actividad, es una práctica que tiene cada vez más acogida en los cultivos de arroz, sin embargo muchos de los productores no la realizan al ser un rubro que requiere sistema mecanizado, el mismo que no disponen, es difícil de conseguir y su costo es elevado. Las empresas que tienen dicha maquinara no dan servicio a pequeñas parcelas. (RIMISIP 2012)

En los cultivos que se realiza la nivelación, esta se la realiza con tractores de oruga, con escasa utilización de tecnología, operados por intuición y cálculo del ojo humano donde la nivelación bajo este sistema alcanza el 60% y en contados casos el 70%. Es recomendable implementar un sistema de alta tecnología y sustituir el método tradicional de nivelación por el sistema laser. (El Productor 2015)

2.1.7 Suelos deteriorados

Un suelo deteriorado o cansado afecta el rendimiento en un cultivo, lo cuál puede ser aún más severo en las zonas donde se realizan tres siembras de arroz en el año, complementado con la carencia de conocimientos y tecnificación para reponer los nutrientes a la tierra, lo que ocasiona bajos rendimientos por hectárea.

En el Guayas los suelos no son aptos para cultivos que no sean arroz, a diferencia de los suelos en Los Ríos o Manabí en lo que se alterna el cultivo de arroz con maíz y soya. La siembra constante de arroz, sobre todo en la zona de Daule, en donde se siembra hasta 3 veces al año no queda ni un mes de descanso para el suelo. Los suelos se encuentran cansados y los agricultores lo reconocen, sin embargo indican que no pueden dejar de cultivar ya que es su principal actividad económica. (RIMISP 2012)

El abuso de fertilizantes e insumos químicos junto con la siembra constante ha facilitado el deterioro de los suelos. El desconocimiento de la calidad de suelo ha provocado que la mala práctica en la aplicación de los mismos, en lugar de beneficiar a los suelos los ha perjudicado, obteniendo bajos resultados en los rendimientos de sus cultivos. (RIMISP 2012).

Los suelos en la costa y la sierra, donde se concentra la mayor parte de la producción en el Ecuador, ha venido perdiendo sus características físico-químicas, llegando a niveles de erosión activa de cerca del 12 % de la superficie del país, como resultado de la agricultura de monocultivo, el alto uso de agroquímicos y el movimiento mecánico del suelo. (BID-FOMIN 2004)

2.1.8 Insuficiente capital de operación

La estructura de producción de arroz, ya sea en su primer eslabón como en la transformación están ligados al capital con el que cuenta para la operación de los mismos, y a su vez está dado por un capital de operación propio y del acceso a créditos.

Los pequeños productores cuentan con incipientes capitales de operación, que tratan de cubrir los costos de la mejor manera, intentando acceder a algún tipo de financiación, por lo que su objetivo no es el de buscar innovación sino más bien subsistencia.

En los medianos y grandes productores sus capitales de operación son variados, con capitales propios significativos, recurriendo a créditos para alcanzar más área de producción, integrarse verticalmente, e incursionar en nuevas tecnologías.

La falta de acceso a crédito formal gubernamental, en la cadena productiva del arroz, es un problema bastante serio, ya que no se concentra en un eslabón de la cadena sino en todos en forma vertical, es decir en la producción, transformación y comercialización del bien, afecta a pequeños, medianos y grandes productores, especialmente a los pequeños y medianos porque dificulta por un lado la innovación tecnológica ya sea de la producción o transformación.

Como pudimos concluir en el capítulo 1, el Banco Nacional de Fomento y la Corporación Nacional, quienes constituyen el sistema gubernamental de financiamiento, en el periodo comprendido del 2005-2014, han cubierto el 5.6 % del área sembrada, dejando el 94.4 % a ser cubierto por otros canales de financiación, es decir sistemas formales como la banca privada, e informales como las piladoras, comercializadoras de insumos o personas naturales.

El financiamiento intracadena, que es un sistema informal de financiamiento, que principalmente está dado por las piladoras hacia el productor, ya sea en efectivo o especie (insumos, maquinaria), se desarrolla para resolver problemas originados por la falta de acceso al capital de trabajo de los pequeños productores, porque este es un agente que tiene el poder de negociación suficiente como para poder absorber el capital de trabajo de otros actores. (FAO 2006)

La utilización de canales de financiamiento informales, indican los pequeños productores, que es a consecuencia de los largos y engorrosos trámites que tienen que realizar para obtener créditos formales.

Las piladoras tienen por objeto asegurar el abastecimiento de sus negocios y obtener un mayor margen de comercialización sin preocuparse de ningún cambio tecnológico en la siembra o producción del arroz de los pequeños productores a los cuales ayudan. (FAO 2006)

Otro canal informal de financiación, hacia los pequeños productores, son los comerciantes mayoristas con un crédito de pequeña cobertura a comparación de las piladoras, estos tampoco tienen como objetivo realizar ningún tipo de cambio tecnológico que ayude a tener mejores resultados en su producción. (FAO 2006)

Para el eslabón de transformación, el acceso al financiamiento formal gubernamental es reducido, se estima que en las piladoras grandes prevalece el financiamiento bancario con crédito prendario, el mismo que cubre entre el diez al treinta por ciento de los activos corrientes, mientras que los de menor escala recurren esencialmente a fondos propios. (FAO 2006)

Las piladoras se benefician de las condiciones de pago diferidas que obtienen de los productores. En el caso del Ecuador dichos pagos alcanzan hasta cuatro semanas, lo que merma de otra manera el capital de operación de los pequeños y medianos productores. (FAO 2006)

2.1.9 Identificación de los principales problemas tecnológicos en la estructura productiva primaria

A continuación, a manera de conclusión, se presentan los principales problemas tecnológicos existentes en la estructura productiva primaria con su causa y efecto.

Cadena Productiva	Problema	Causa	Efecto
1	El 80,17 % de la UPAs tienen escaso uso de tecnología Tecnificada 19,83% UPAs Semi-tecnificada y No tecnificada 80,17 % UPAs	El 80,17 % de la UPAs (menos de 20 ha) estan en manos de pequeños y medianos productores	Rendimiento bajo Baja calidad de producto Fragilidad en el eslabón de producción
2	Uso de suelo intensivo de monocultivos de arroz.	El pequeño productor se centra en su producto	Desgaste de suelos, y disminución de rendimientos por falta de fertilización adecuada.
3	El 56 % de los productores no realizan nivelación del suelo antes del cultivo	Pequeños y medianos productores tienen escaso acceso a sistemas mecanizados	Disminución de rendimiento por hectárea
4	Uso inadecuado de fertilizantes	Escaso análisis del suelo antes de realizar la siembra, para establecer plan de fertilización	Bajo rendimiento Deterioro del suelo
5	El 24,9 % del area sembrada hace uso de semilla certificada	Baja confianza por parte de los productores del uso de semilla certificada.	Rendimiento bajo
6	Escasa utilización de la bitácora para registrar fertilización y plaguicidas aplicados	Resistencia por parte de pequeños y medianos productores al uso de procesos tecnológicos nuevos	No se registran y controlan las aplicaciones de fertilizantes y fungicidas en las plantaciones
7	Desconocimiento de manejo de plagas	La información de utilización de agroquímicos se la canaliza principalmente por las empresas proveedoras de insumos.	Perdida de cosechas
8	Las sequias e inundaciones afectan la cosecha	Escaso acceso a riego, y escasos sistemas drenajes	Perdida de cosechas
9	El 94,4 % de la financiación a la producción y procesamiento esta en manos de la banca privada, canales informales, comercializadoras o personas naturales.	Dificil acceso a créditos del Banco Nacional de Fomento y Corporación Financiera Nacional	Dificulta la innovación tecnológica en la producción y procesamiento
10	Las piladoras, comercializadoras, proveedores de insumos proveen de capital de operación a pequeños y medianos productores	Insuficiente capital de operación	Dependencia del pequeño y mediano productore con canales de crédito informal.
11	Los pequeños y medianos productores entregan a las piladoras el arroz paddy con condiciones de pago diferidas	El pequeño y mediano productor no tiene como secar y guardar su producto	Merma el capital de operación de los pequeño y medianos productores.

Elaboración: Vinicio Velásquez

2.2 Procesamiento

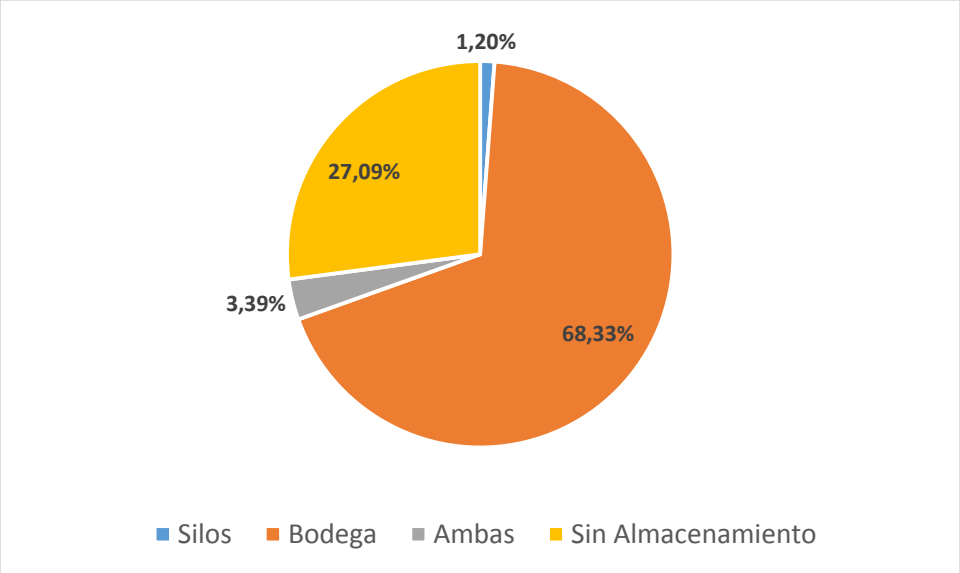
En el proceso de transformación del arroz en cáscara a arroz blanco encontramos el segundo eslabón de la cadena del arroz. Este incorpora en su proceso varias fases como son: almacenamiento, secado, pilado, y subproductos, los mismos que analizaremos por separado a fin de determinar los factores tecnológicos que los afectan.

2.2.1 Almacenamiento de arroz en las piladoras.

Debido a que la producción de arroz es estacionaria, las empresas piladoras buscan mantener almacenado arroz paddy con el fin de contar con insumos suficientes para el procesamiento industrial. Si estas empresas no poseen ningún tipo de almacenamiento solo podrán funcionar durante las épocas de cosecha, es decir un máximo de 120 días. (Tipanluisa 2012)

El almacenamiento de arroz se lo puede realizar en silos o en bodegas, a continuación, en el gráfico No. 24 se puede observar la estructura de almacenamiento, en donde se tiene que el 68.33% de piladoras almacenan arroz en bodegas; el 1.20% lo almacenan en silos; el 3.39% mantienen una combinación entre silos y bodegas, y finalmente el 27.09% de las piladoras no poseen ningún sistema de almacenamiento.

Gráfico No. 24: Estructura de almacenamiento

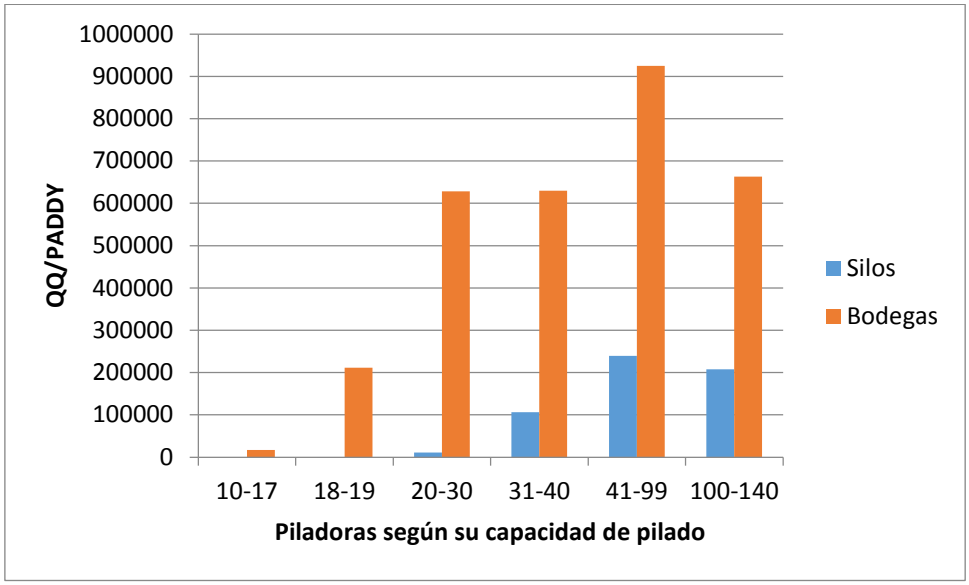


Fuente: MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el gráfico No. 25 se presenta la capacidad de almacenamiento de arroz en quintales que poseen las piladoras de acuerdo a su capacidad de pilado, en donde se tiene que las

piladoras de segunda categoría tienen una pequeña capacidad de almacenamiento, lo que les limitaría a procesar esta gramínea solamente en las épocas de cosecha.

Gráfico No. 25: Capacidad de almacenamiento de piladoras



Fuente: MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

Las piladoras con una capacidad de procesamiento de arroz entre 41 y 99 quintales por hora, son las que presentan una mayor capacidad de almacenamiento con alrededor de 900.000 quintales en bodegas y 200.000 en silos.

Se puede mencionar también que la capacidad de almacenamiento en silos es inferior en alrededor de 80% a la capacidad de almacenamiento en bodegas.

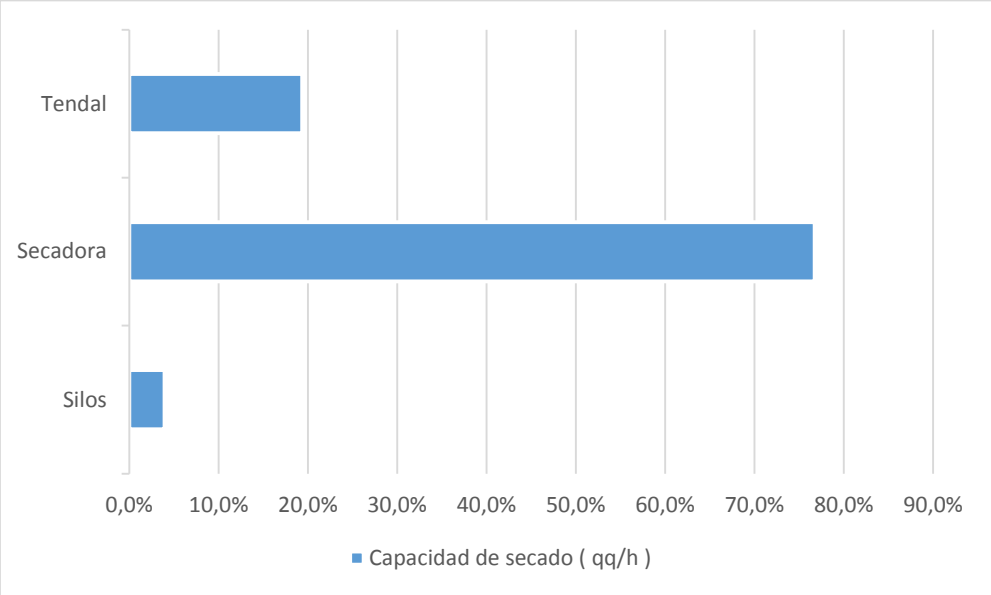
Finalmente cabe citar que la industria de procesamiento requiere mejorar sus niveles de almacenamiento, que permitan reunir stocks suficientes en tiempos de alta producción (cosecha de invierno) a fin de garantizar su proceso continuo. En el Ecuador el almacenamiento de granos es crítico, no se cuenta con un sistema de almacenamiento con una capacidad adecuada que permita al industrial privado o al mismo Estado desarrollar e invertir en tecnificación agrícola (CORPCOM 2014)

2.2.2 Secado del arroz en cáscara

Las piladoras compran el arroz en cáscara para ser pilado, este puede ser húmedo o seco, teóricamente se compra arroz en cáscara seco y limpio, con un 20 % de humedad y 5 % de impurezas. En la mayor parte de los casos el proceso de secado de arroz para conseguir dicha humedad la realiza la piladora por cuanto el pequeño o mediano agricultor no tiene la capacidad para realizar dicho proceso.

En el gráfico No. 26, podemos apreciar la estructura del sistema de secado en las piladoras de arroz en el Ecuador. El 19.3 % se lo realiza en tendales, 76.7 % en secadoras mecánicas, y el 3.9 % mediante silos. Las piladoras, en el Ecuador, tienen una capacidad instalada total de secado de 20.800 qq/h. El 49 % de la capacidad de secado está ubicada en la provincia del Guayas, 36% en Los Ríos, 15 % en Manabí, y el saldo en otras provincias. (Mena 2014)

Gráfico No. 26: Capacidad de Secado del arroz

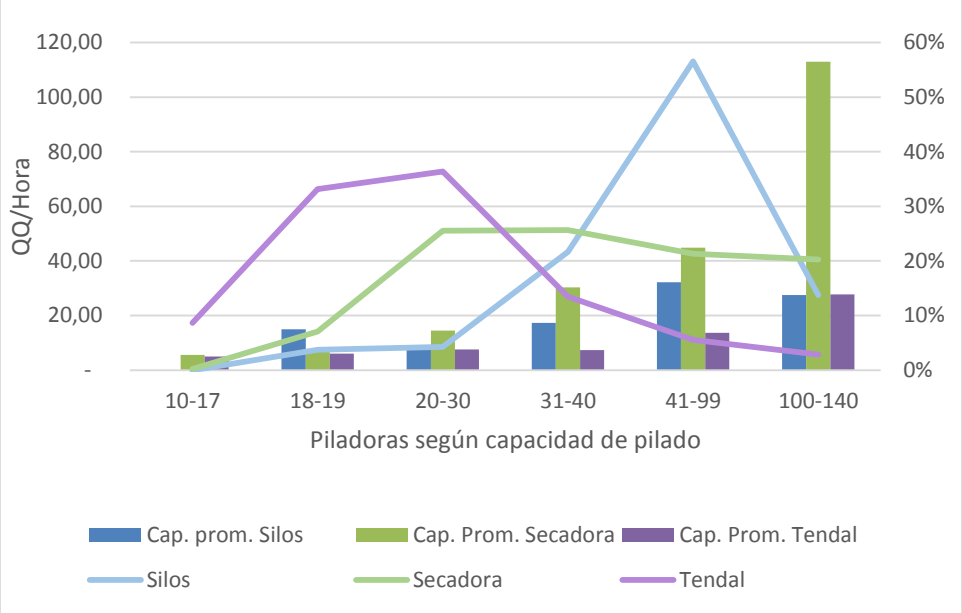


Fuente: MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

La práctica de secado de arroz por medio de tendales, donde se coloca el arroz sobre plataformas de hormigón y se espera que mediante la energía solar se seque el arroz, es una práctica común en todas las piladoras, su capacidad va creciendo de acuerdo a la capacidad de procesamiento que cada una tenga, pasa de 5 qq/hora en aquellas piladoras que tiene una capacidad entre 10 y 17 qq/hora a una capacidad de secado de 27.77 qq/hora en aquellas de primera categoría que procesan entre 100 y 140 qq/hora. La capacidad de secado donde se concentra el mayor porcentaje de secado bajo este sistema es en las piladoras de segunda categoría, 33.17% en las que procesan 18 qq/h, y aquellas de primera categoría que procesan hasta 30 qq/h, con una concentración del 36.38 %, como lo podemos apreciar en el gráfico No. 27.

La ventaja de secar el arroz en tendales radica en el ahorro de energía que se logra, sin embargo al no poder controlar la temperatura existe sobrecalentamiento y afecta la calidad del producto: al realizar el pilado se presenta mayor cantidad de granos quebrados, disminuyendo el rendimiento de arroz blanco. (Mena 2014)

Gráfico No. 27: Capacidad de secado según grupos de piladoras



Fuente: MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

El secado del arroz por medio de secadoras, es una práctica de secado artificial utilizando ventiladores y quemadores. En el gráfico No.27 se puede apreciar que dicho proceso es utilizado en todos los grupos de análisis, su capacidad crece sustancialmente en aquellas que tienen mayor capacidad de pilado, constatando que aquellas piladoras que procesan entre 100 y 140 qq/hora, tienen una capacidad promedio de 113 qq/hora, a diferencia de aquellas que procesan entre 20 y 100 qq/hora tienen una capacidad de secado promedio de 29.90 qq/hora.

La utilización de silos, para el secado de arroz, es una práctica que se utiliza menos que con sistemas de secadora. En las piladoras que procesan entre 10 y 17 qq/hora no utilizan silos, el resto lo hace con una capacidad instalada que oscila entre 8.50 qq/h, hasta 32.25 qq/hora, concentrándose el mayor porcentaje de utilización en aquellas piladoras que procesan entre 41 y 99 qq/hora.

Para analizar lo que ocurre con la capacidad instalada, de secado de arroz en el Ecuador, se ha tomado como muestra la Provincia del Guayas, dado que a esta le corresponde el 49 % de la capacidad instalada total, y 301 piladoras de primera categoría (80.48 %) laboran en el Guayas.

En la provincia del Guayas operan 502 piladoras, 301 de primera categoría con una capacidad instalada de secado de 8.766.75 qq/hora y 201 de segunda categoría, con una

capacidad instalada de secado de 1.405.73 qq/hora, es decir la provincia tiene una capacidad instalada total de 10.172.48 qq/hora.

En el período 2005–2014, la provincia del Guayas, produjo un promedio de 980.799 toneladas de arroz paddy, producto que fue procesado por las 502 piladoras instaladas en la provincia, considerando que las piladoras secaron toda la gramínea procesada y trabajaron bajo operación de condiciones livianas, es decir 7 días a la semana y 8 horas diarias, se tiene que la capacidad a la cual estarían trabajando es del 72%, lo que se consideraría óptimo.

2.2.3 Capacidad instalada de pilado

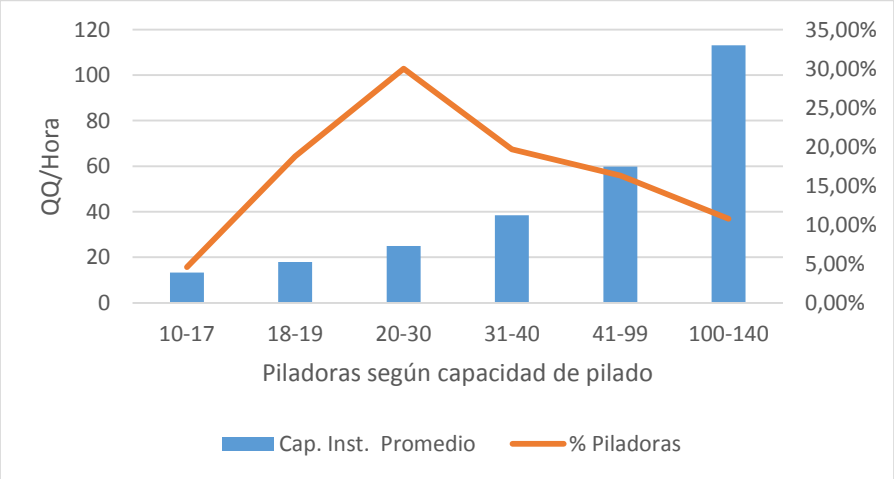
Con el pilado de arroz se inicia el proceso de transformación agroindustrial, el mismo que es manejado por la empresa privada.

De acuerdo, con datos proporcionados por el MAGAP, en el Ecuador, operan 933 piladoras de arroz, de las cuales 375 son de primera categoría y 558 son de segunda categoría, concentrándose el 95 % de las piladoras en el Guayas y Los Ríos, provincias que tienen la mayor producción de arroz.

En el gráfico No. 28, se puede apreciar la estructura de la capacidad de pilado, de la industria arrocera, en el Ecuador, determinándose que el 23.34 % de las arroceras pertenecen a la segunda categoría (procesan menos de 20 qq/hora), de las cuales el 4.58 % tiene una capacidad instalada promedio de 13.32 qq/hora, mientras que el 18.76 % tiene una capacidad instalada de 18 qq/hora.

El 76.66% de la capacidad instalada total se encuentra focalizada en las piladoras de primera categoría (procesan más de 20 qq/hora) con una capacidad instalada promedio que oscila entre 25 y 113 quintales por hora, con una concentración del 30 % en aquellas piladoras que procesan entre 20 y 30 qq/hora. El 10.76% de las piladoras tienen una capacidad de pilado promedio de 113 qq/hora.

Gráfico No. 28: Estructura de la Capacidad de Pilado en el Ecuador



Fuente: MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el Ecuador existe una capacidad instalada total de pilado de arroz que supera los 23.000 qq/hora, con una capacidad de rendimiento del 65%.

Para analizar lo que ocurre con la capacidad instalada, de pilado de arroz en el Ecuador, se ha tomado como muestra la Provincia del Guayas, dado que a esta le corresponde el 53% de la capacidad instalada total, y 301 piladoras de primera categoría (80.48 %) laboran en el Guayas.

En la provincia del Guayas operan 502 piladoras, 301 de primera categoría con una capacidad instalada de 11.255 qq/hora y 201 de segunda categoría, con una capacidad instalada de 3.427 qq/hora, es decir la provincia tiene una capacidad instalada total de 14.682 qq/hora, y una capacidad de operación promedio del 62 %.

En el período 2005–2014, la provincia del Guayas, produjo un promedio de 980.799 toneladas de arroz paddy, producto que fue procesado por las 502 piladoras instaladas en la provincia, considerando que trabajaron bajo operación de condiciones livianas, es decir 6 días a la semana y 8 horas diarias, se tiene que la capacidad a la cual estarían trabajando es del 58%.

Por lo antes mencionado concluimos que, en el Ecuador, las piladoras están trabando a una capacidad de operación de alrededor del 60 %, lo que representaría que se tiene capacidad ociosa baja.

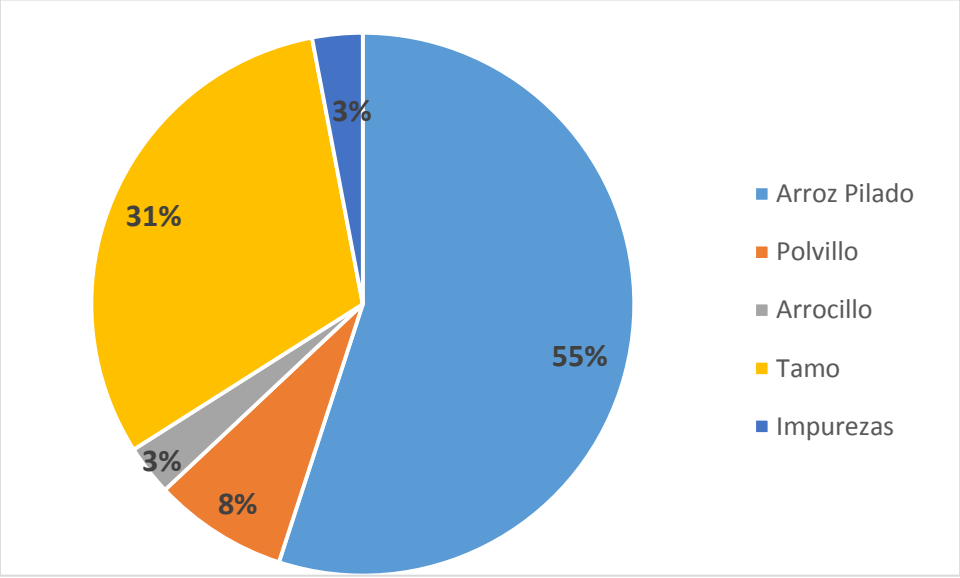
La proliferación de piladoras de capacidades entre 18 y 30 qq/hora, ha sido consecuencia de la necesidad que tienen los pequeños y medianos productores de entregar su producto para ser pilado, hay que considerar que el 88 % de los pequeños productores comercializan su cosecha de forma inmediata, en ciertos meses se congestiona el mercado, como pasa en el caso de la provincia de Los Ríos, alrededor de 400.000 toneladas de arroz salen a pilarse en un solo mes, requiriéndose el proceso de pilado lo antes posible al no disponer de almacenamiento. (CORPCOM 2014) (Muñoz 2010).

En el pilado, el rendimiento que se pueda obtener de la máquina, depende del estado de la misma, en el Ecuador, según datos proporcionados por el MAGAP, el 61 % de las piladoras de arroz están en buen estado, el 38 % en un estado regular, y el 1 % malo. El 65 % de piladoras en estado regular se concentra en las de segunda categoría, es decir aquellas que procesan menos de 20 qq/hora, y un 29 % en las piladoras que procesan entre 20 y 30 qq/hora. Los pequeños y medianos productores, que son quienes utilizan las piladoras de segunda categoría, y hasta 30 qq/hora, enfrentan el problema de utilizar equipos que no están en buen estado y que afectan el rendimiento de procesamiento de arroz paddy para convertirlo en blanco.

2.2.4 Oferta de subproductos

A parte del principal producto que se obtiene del proceso de pilado (arroz blanco), aparecen varios subproductos comercializables que son: el polvillo de arroz o salvado, representando el 8% del proceso industrial; el arrocillo, que son los fragmentos pequeños de la almendra de arroz con un 3%; y finalmente el tamo o cascara de arroz, con un 31%.

Gráfico No. 29: Productos y subproductos obtenidos del Pilado de arroz



Fuente: ESPAC 2013
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el Ecuador el arrocillo es comercializado a un promedio de 14 dólares por las 100 libras, mientras que el polvillo a 12 dólares las 100 libras. En cuanto a la cascarilla de arroz es un desecho que no es aprovechado de la mejor manera, gran parte de éste subproducto es utilizado en las piladoras para el secado de arroz, se lo bota al borde de las carreteras o a los ríos. Al utilizarse como combustible y a una eficiencia de combustión del 75%, este representa más de 600.000 BEP.[15]

Los subproductos generados en el procesamiento de arroz blanco, polvillo de arroz y arrocillo, pueden constituirse un rubro importante en las ganancias de las piladoras, alrededor del 10 % de las mismas. Las Piladoras no han dado la importancia debida a los subproductos, en el caso del polvillo, que es un producto destinado como insumo para preparar balanceado para animales, se la ha marginado por cuanto este no recibe el tratamiento adecuado, convirtiéndolo en un producto muy contaminado para su empleo. El producto se vuelve rancio rápidamente por la gran cantidad de grasa insaturada y es imposible almacenarlo por largo tiempo. Se requiere estabilizarlo, es decir descomponer el aceite que se encuentra en su contenido proceso que es desdeñado por las piladoras. (Pazmiño 2013)

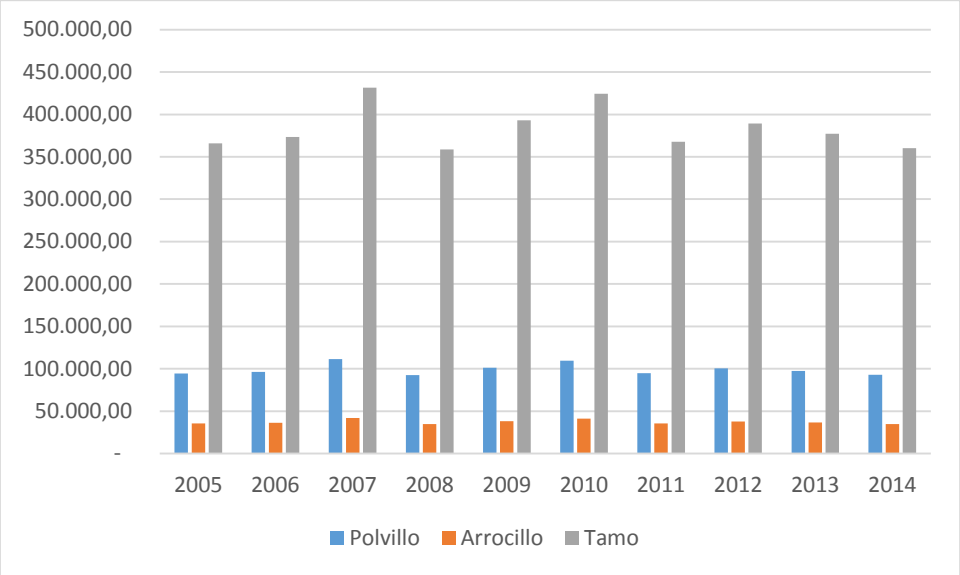
[15] Barril Equivalente de Petróleo: unidad de energía equivalente a la energía liberada durante la quema de un barril, aproximadamente 158 litros.

Para que se pueda realizar la comercialización de los subproductos, éstos deben cumplir con la norma NTE INEN 1690, en donde se los debe clasificar, cumplir con el etiquetado y requisitos de humedad, grasa, proteína, cenizas, entre otras.

2.2.5 Tamaño y pautas de crecimiento de la oferta de subproductos

En el gráfico No. 30 se puede observar la evolución de los subproductos obtenidos del pilado de arroz; la producción de polvillo de arroz ha sido de casi 100 mil toneladas métricas en promedio para el periodo 2005-2014, la de arrocillo 37 mil toneladas métricas y la de cascarilla de más de 380 mil toneladas métricas para el mismo periodo. Para dicho periodo, estos subproductos han tenido un crecimiento promedio del 0.36% anual.

Gráfico No. 30: Evolución de subproductos del pilado de arroz



Fuente: ESPAC/ SINAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

Se puede constatar que para los subproductos (polvillo, arrocillo y tamo), el volumen de producción se ha mantenido constante, por lo que empresas de otros sectores, pueden garantizar un abastecimiento continuo de este tipo de insumos.

2.2.6 Demanda de subproductos.

Estos subproductos obtenidos del proceso industrial pueden tener varios usos, por ejemplo el polvillo que es destinado principalmente para el consumo animal como insumo energético para la producción de balanceados avícolas, porcinos o acuícolas; el arroz partido o arrocillo es utilizado para la fabricación de almidón, la producción de harina de arroz y la elaboración

de bebidas alcohólicas; y el tamo o cascarilla, que carece de valor alimenticio por su alto contenido de sílice disminuyendo su digestibilidad, sin embargo este puede tener varios usos como combustible, conversión en productos químicos, complemento en la fabricación de ladrillos o rellenos varios.

Entre los principales consumidores de arrocillo se encuentra la Cervecería Nacional del Ecuador, la cual lo utiliza como materia prima para la elaboración de cerveza, esta empresa también promueve un programa en Guayas en donde entrega la semilla a los agricultores, así como asistencia técnica entre otras actividades. Otro de los principales consumidores es el Grupo AMBEV de igual manera para la producción de cerveza.

En cuanto al polvillo o salvado de arroz se tiene que los principales consumidores de este subproducto son las empresas productoras de balanceado que pertenecen a gremios como CONAVE, PROVAL, AFABA, se debe mencionar que el 90% del mercado de balanceados se encuentra concentrado por pocas empresas como PRONACA (León y Yumbla 2010), otras empresas consumidoras de este subproducto para la elaboración de balanceado son: AGROVET, AGROMEL, AVIFORTE, El Surtidor, entre otros.

2.3 Identificación de los principales problemas tecnológicos en la estructura productiva de transformación

A manera de conclusión, a continución se presentan los principales problemas tecnológicos existentes en el eslabón de transformación, así como sus causas y efectos.

Cadena Productiva	Problema	Causa	Efecto
1	El 68,33 % de las piladoras almacena el arroz paddy en bodegas, Silos 1,2% Silos y bodegas 3,39 % No almacena 27,09%	Poca inversión en sistemas de almacenamiento	Al almacenar el arroz en las bodegas no se puede controlar adecuadamente su humedad afectando al rendimiento del insumo en el proceso de transformación
2	Las piladoras de segunda categoria tienen una pequeña capacidad de almacenamiento	No cuentan con suficiente capital de operación.	Se limitan a procesar el arroz paddy en epoca de cosecha
3	Escaso control de la humedad del grano despues de la cosecha	Alta humedad del grano de arroz al ser entregado a las piladoras por carencia de procesos de control	A mayor humedad, mayor calor que favorece al desarrollo de hongos y proliferación de bacterias, e inicio del proceso de descomposición
4	Los pequeños productores, de 1 a 10 Ha, que participan con el 32,57% de la producción nacional, tienen poco acceso a secar su producto.	El 14 % de la capacidad instalada total de secado se concentra en las piladoras de segunda categoria que son las que dan el servicio de secado	Bajo servicio a los pequeños productores para secar y procesar su producto
5	Dependencia del pequeño y mediano productor hacia las piladoras que tienen capacidad de secado	Los pequeños y mediano productores no disponen de sistemas que permitan secar el arroz en cáscara	Concentración de poder de negociación por parte de las piladoras
6	El 88 % de pequeños productores comercializa el arroz en cáscara de forma inmediata	No disponifbilidad de recursos para realizar el pilado	Se merman las ganacias del productor
7	Los pequeños productores venden el arroz en cáscara a menor precio del oficial	No cumplen con la humedad e impurezas establecidas para la compra	Deterioro de los ingresos de los pequeño productores
8	Los pequeños productores no cuentan con contratos de compra post-cosecha	Informalidad en comecialización	Débil competitividad
9	En el período 2011-2014 la UNA EP ha tenido un poder de absorción de arroz del 1,2% de la producción nacional	Direcciona su almacenamiento más al maiz y a la soya que al arroz	Baja capacidad de cotrolar los precios oficiales
10	El 61 % de las piladoras están en buen estado, 38% regular y 1% malo.	Infraestructura y maquinaria deteriorada y sin adecuado mantenimiento. Falta de inversión	Capacidad instalada de pilado débil. Débil servicio al productor. Bajo rendimiento en el pilado
11	Los subproductos derivados del pilado del arroz son minimizados	Falta de inversión para dar el tratamiento adecuado y poder utilizarlos	Se desaprovechan los sub-productos que se generan en el proceso de pilado

Elaboración: Vinicio Velásquez

2.4 Almacenamiento estatal de Arroz

La UNA (Empresa Pública Unidad Nacional de Almacenamiento) es la encargada de realizar las actividades de almacenamiento de diferentes productos en el Ecuador, entre ellos el arroz. Inició su operación administrativa a fines del 2007, teniendo plantas de silos con una capacidad inicial de 20.000 toneladas métricas para 2008.

Esta empresa para el cumplimiento de sus objetivos ejerce las siguientes funciones (UNA EP s.f.):

- Desarrollar, implementar y mejorar las actividades de adquisición, almacenamiento, conservación y comercialización de productos agropecuarios, equipos, maquinarias en insumos en el mercado interno y externo de acuerdo al marco normativo nacional e internacional;

- Aplicar mecanismos de subsidio o apoyos orientados al almacenamiento y/o la comercialización interna y externa de productos e insumos agropecuarios;

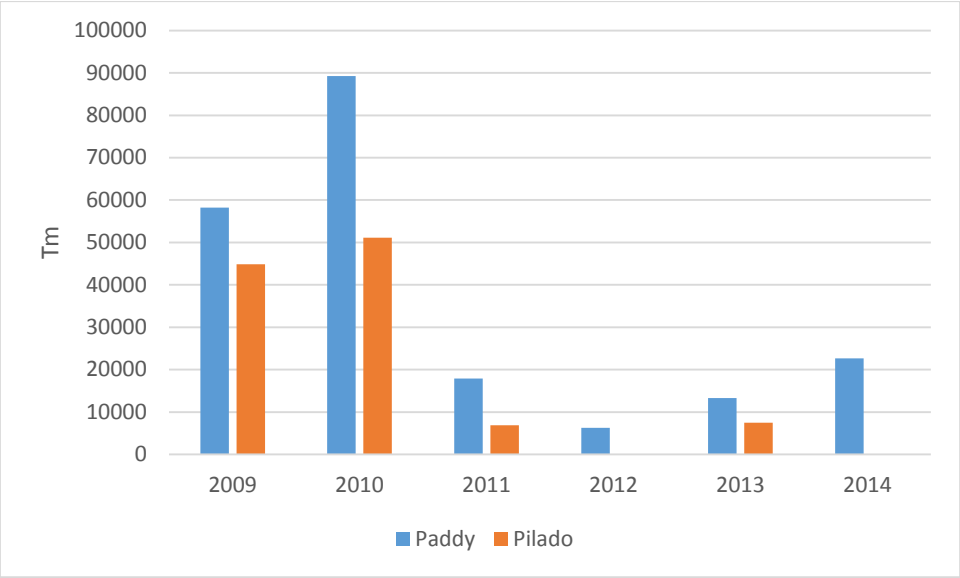
- Emitir y negociar certificados de depósito que faciliten la comercialización agropecuaria,

- Establecer mecanismos de comercialización, acorde a los requerimientos de los diferentes productos e insumos agropecuarios.

Actualmente la UNA EP cuenta con 5 plantas de silos fijos operativas que se encuentran en Babahoyo, Ventanas, Quevedo, Daule y Portoviejo. Entre estas 5 plantas existe una capacidad de 51 mil toneladas métricas. Además de estas plantas operativas, la UNA EP a partir de 2013 cuenta con un sistema de almacenamiento llamado silos bolsa con una capacidad de 180 mil toneladas de grano, usados cuando los silos y los centros de acopio completan su capacidad.

A continuación, en el gráfico No. 31, se presenta la evolución del volumen de absorción de arroz por parte de la UNA EP a partir de 2009, en donde se puede observar que las mayores compras que realizó esta entidad fueron en 2009 con 103.012 toneladas métricas entre arroz paddy y arroz pilado, y 2010 con 140.373 Toneladas.

Gráfico No. 31: Evolución del volumen de absorción de arroz



Fuente: UNA EP
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el período 2011-2014, la UNA ha tenido un valor de absorción de arroz en cáscara seco y limpio de 15.009 toneladas en promedio, teniendo una participación del total de la producción nacional del 1.2%, en el maíz tiene una participación del 5% y en la soya del 10%.

Desde el año 2012 al año 2014 la participación de compra creció en un 261 %, llegando a participar con 22.623 Ton, sin embargo estas no llegan ni a un 25 % de la participación en el 2010.

De la capacidad instalada total de la UNA EP, 231.000 toneladas, el arroz participa tan solo con el 6.5 % de su capacidad de almacenamiento.

En el Ecuador el consumo mensual de arroz blanco es de alrededor de 50.000 toneladas métricas, por lo que se ha establecido una reserva estratégica que garantice la soberanía alimentaria del país, sin embargo en el informe de rendición de cuentas de la UNA EP del año 2014 se indica que la reserva estratégica es de 13.534 toneladas métricas, cantidad que es muy inferior a la recomendada.

2.5 Conclusiones de los factores tecnológicos que afectan la producción de arroz

En el segundo capítulo con el objeto de responder a la segunda pregunta de investigación, se ha determinado los problemas tecnológicos que afectan a la producción y productividad en la cadena del arroz, analizando el eslabón primario y el de transformación.

En la fase de cultivo se encuentran los siguientes problemas tecnológicos que afectan a la producción, entre los que podemos mencionar:

- El 80.17% de las Unidades Productivas de Arroz, están en manos de pequeños y medianos productores con un bajo sistema de tecnificación.
- Existe desgaste de suelo y disminución de rendimientos por la inadecuada fertilización del mismo, al no existir análisis previo y realizar la fertilización de una manera empírica.
- El 56% de los productores no realizan nivelación de suelos por la dificultad de acceso a sistemas mecanizados.
- El 24.9% del área sembrada tiene semilla certificada, lo que genera bajos rendimientos.
- No existe una bitácora de registro de las aplicaciones de fertilizantes y fungicidas en las plantaciones de medianos y pequeños productores, registro que si es utilizado bajo el sistema tecnificado.
- Desconocimiento del manejo de plagas; la aplicación de plaguicidas está sujeta a las recomendaciones de los proveedores.
- Existe escaso acceso a riego, un 30% del área cultivada de arroz en la provincia del Guayas carece de sistemas de riego y el 80% de los cultivos de arroz en Los Ríos no tiene acceso a riego.
- Las inundaciones afectan a las plantaciones de arroz por la falta de sistemas de drenaje adecuados.

En la fase de transformación se identifican los siguientes problemas que afectan a la producción de arroz:

- Escasa capacidad de almacenamiento por parte de las piladoras. El 68.33% de las piladoras almacena arroz en bodegas, tan solo un 4.6% almacena en silos, lo que ocasiona dificultad para la operación continua de las piladoras, y el deterioro del insumo al almacenarlo en bodegas implicando mayores pérdidas en el procesamiento del mismo.
- El 38% de las piladoras se encuentra en estado regular. Existe poca inversión en las piladoras principalmente de segunda categoría dada la dificultad de acceder a créditos. La inversión para mejorar las instalaciones las deben hacer con fondos propios.
- Los subproductos derivados del pilado son minimizados por falta de inversión para dar el tratamiento adecuado y poder utilizarlos.
- Existe un gran número de piladoras que operan en el país (933), el 60% son pequeñas y tienen una capacidad de pilado menor a los 20 qq/hora, casi no tienen capacidad de almacenamiento, lo que les obliga a trabajar solamente en épocas de cosecha.

CAPITULO 3: Factores sociales que afectan la producción y productividad del arroz

3.1 Asociaciones

Debido a la globalización y a los desafíos que se generan, resulta importante el fomentar procesos asociativos, ya que la competitividad del sistema agroproductivo depende en gran medida de la capacidad de relacionamiento y asociatividad entre los actores, al existir asocicaciones fuertes se puede enfrentar los cambios económicos y de mercado. (IICA 2006).

Entre los beneficios que se puede citar de la asociación se encuentran: el mejorar el acceso a los mercados, la capacidad de disminuir costos y disponer de recursos financieros externos. (IICA 2006)

3.1.1 Asociaciones de Cultivadores

En el Ecuador existen varias asociaciones de cultivadores, entre las que podemos citar:

Corporación Nacional de Organizaciones de Productores Arroceros (CORPNOARROZ): Se concede personería jurídica mediante Acuerdo Ministerial 638. Se encuentra localizada en Guayaquil, y está orientada a agrupar organizaciones de productores arroceros. Esta asociación representa a alrededor de 10 mil productores en cuatro provincias.

Asociación de Productores de ciclo Corto (APROCICO): esta nace en 1977 con la premisa de velar que los precios de los productos de ciclo corto, entre los que se encuentra el arroz, sean respetados por los industriales. Esta asociación comenzó con 12 socios y actualmente cuenta con más de 90 agricultores. Ha buscado evitar la importación de arroz, maíz y soya además de que se promueva el incremento de estas plantaciones, con el fin de generar empleo para el país. (APROCICO s.f.).

Cámara de Microempresa de Daule (CAMED): La Cámara de Microempresa de Daule agrupa a más de 300 pequeños arroceros, que cultivan alrededor de 2000 Ha; esta ha llegado a realizar alianzas con TVG, comercializadora e importadora chilena llegando a acuerdos por 500 TM de arroz pilado. (El Universo 2009).

Asociación de trabajadores agrícolas La Esperanza Verde: Esta asociación se encuentra localizada en Daule, y está formada por 130 socios que tienen un área sembrada de arroz entre 5 y 20 Ha, ocupando alrededor de 600 Ha.

Junta de Riego América Lomas: Cuenta con 1.043 socios, cubriendo un área mayor a las 4.000 Ha. en el cantón Daule, más del 80% de los socios tienen alrededor de 5 hectáreas, y menos del 5% más de 20 Ha. de arroz.

Junta de riego Babahoyo: Existen más de 900 socios que siembran alrededor de 8.000 Ha. de arroz, en terrenos entre 1 y 20 hectáreas.

Para inicios del 2015 poco más del 30% de los agricultores pertenece a una asociación productiva, destacándose la asociatividad en la provincia de Loja y los Ríos. (MAGAP, 2015). En el Ecuador los productores que se encuentran asociados han presentado rendimientos del 4% más alto que los que no lo están.

También existe una percepción por parte de los agricultores que la utilidad de asociarse es muy baja, ya que ha existido una falta de gestión por parte de estas para conseguir algún beneficio. (MAGAP, 2015)

Esta falta o inexistencia de asociaciones gremiales que tengan funcionalidad plena y se encuentren formalmente establecidas, evita que los productores gocen de mejores posibilidades en la negociación de sus cosechas. (INIAP 2006)

3.1.2 Asociaciones de Procesadores de Arroz

El proceso de transformación se ha logrado organizar por medio de una organización que es la Corporación de Industriales Arroceros del Ecuador “CORPCOM”, representando a los intereses del sector pilador ecuatoriano. Esta se formó en 1995 con 13 socios, esta cifra se ha triplicado y actualmente está conformada por 43 asociados, de los cuales más del 90% son piladoras de primera categoría. (CORPCOM s.f.).

Esta asociación busca mejorar la competitividad del sector pilador, al implementar mejores tecnologías, instrumentos e incentivar la investigación en busca de generar nuevos productos que posean valor agregado, con el fin de consolidarse como exportadores y llegar a comercializar en otros mercados. (CORPCOM s.f.)

La CORPCOM también elabora la revista CORPCOM en la que incluye varios temas relacionados con la mejora de la calidad del producto, la importancia de la tecnología, y otros aspectos relacionados con el sector.

Esta asociación que es una de las más importantes del sector arrocero en el Ecuador, representa apenas al 4,61% de las piladoras nacionales y el 14,29% de las piladoras de primera categoría de Guayas, lo que estaría evidenciando un bajo grado de asociatividad por parte de estas.

Como se mencionó anteriormente existen empresas que han conseguido integrar las fases de producción, industria y comercialización, sin embargo estos no son de la magnitud necesaria como para generar beneficios a todo el sector. (INIAP 2006)

3.2 Identificación de los principales problemas en la organización productiva.

En el siguiente cuadro, a manera de conclusión, se podrá observar los principales problemas en cuanto a organización de los productores y los efectos de estos problemas.

Cadena Productiva	Problema	Causa	Efecto
1	Los productores y procesadores tienen una débil asociación	El productor y procesador no siente el Beneficio de estar Asociado	El productor y Procesador no tienen poder de negociación ante entes Gubernamentales y Privados
2	Débil compromiso y alianzas entre pequeños productores	Desconfianza del productor para involucrarse en asociaciones	Endeble situación del productor para negociación
3	Escasos convenios entre productores e Institutos gubernamentales	Débil asociación de productores	Dificil acceso de los productores a Bienes y Servicios Agrarios

Elaboración: Vinicio Velásquez

Uno de los principales factores sociales que afectan la producción de arroz es la asociatividad. Se evidencia poca asociatividad en el eslabón primario así como en el eslabón de transformación, solo el 4,61% de las piladoras en el país forman parte de la CORPCOM, (asociación de industriales arroceros). Esta falta de asociación se debe a que no se han podido percibir los beneficios que puedan lograr en precios, adelantos tecnológicos, comercialización, negociación intracadena y negociación frente al Estado.

Los gremios arroceros no han podido difundir de buena manera los beneficios que estos les pueden ofrecer por cuanto el 80% de las Unidades Productivas de Arroz se encuentran en manos de cultivadores que poseen menos de 20 ha, con un bajo grado de educación, y personas renuentes a realizar cambios en sus estructuras productivas. De igual manera no se ha podido llegar al gremio de transformación dado que existen en el Ecuador un gran número de piladoras que no operan de forma continua y no han visto la necesidad de asociarse.

3.3 Factores sociales en la cadena del arroz.

3.3.1 Características socio económicas en la producción de arroz

En el levantamiento de información, realizado por el MAGAP-CGSIN-DAPI, se identificó que la mayoría de agricultores arroceros ecuatorianos dependen del cultivo de arroz como principal fuente de ingresos, y se determina tres factores básicos están ligados al rendimiento de los mismos: (MAGAP 2015)

- El rendimiento en el cultivo de arroz no depende del nivel de dependencia económica del mismo.

El rendimiento en el cultivo de arroz no se encuentra directamente relacionado con el nivel de dependencia económica del agricultor hacia el cultivo, dado que en las provincias de Guayas, Los Ríos, El Oro y Loja, el porcentaje que depende del cultivo es similar (más del 90 %), sin embargo, sus rendimientos fueron demasiado diferentes. Al analizar Manabí, en el que el 30 % de los agricultores dependen de otras actividades económicas, siendo común el empleo parcial, este registra el tercer lugar en la lista de rendimientos provinciales. (MAGAP 2015)

- El rendimiento depende mucho del nivel de educación del agricultor

  Al 2015, el 55 % de los productores arroceros completaron la escuela, el 15 % culminó el colegio y el 8 % terminó hasta el tercer nivel de educación. El 23 % restante tienen diferentes niveles de educación habiéndose retirado en el trayecto de la escuela o colegio. (MAGAP 2015).

  Es necesario acotar que el 55 % de productores que completaron la escuela está muy relacionado con aquellos cultivos de arroz hasta 5 hectáreas que representan el 45.06% de las UPAs totales nacionales.

  A nivel nacional, Loja es la provincia cuyos productores arroceros tienen el nivel de educación más elevado, habiendo completado el 50 % de ellos el colegio y el 13 % la educación superior, reflejándose una relación positiva entre el número de años de educación y el rendimiento en los cultivos. (MAGAP 2015)

  La educación del productor genera que este no tenga resistencia a la innovación y renovación de prácticas agropecuarias nuevas en los cultivos de arroz, exista mayor asociatibidad, practique la nivelación del suelo, uso de semilla certificada, aplicación de densidades recomendadas de semilla, uso de fertilizantes y controles fitosanitarios adecuados, como ocurre en la provincia de Loja, obteniéndose rendimientos de 6.75 ton/ha, es decir un 62 % más alto que el promedio nacional. (MAGAP 2015)

  La edad del agricultor, que tiene mucho que ver con su educación, es un factor muy importante en los rendimientos y prácticas que se realicen en los cultivos de arroz. El promedio de edad está entre los 45 y 50 años, a mayor edad mayor resistencia a la innovación y renovación, tratan de seguir sembrando como las generaciones pasadas, utilizando semilla reciclada, como en el caso de algunos cantones en el que se utiliza la semilla denominada Caña Patucha, Carvajal Rojo y Vichito, obteniéndose rendimientos desde 1.5 hasta 2 ton/ha. (MAGAP 2015)

- El rendimiento tiene mucho que ver con la capacitación recibida

  Al año 2015, a nivel nacional, el 49 % de los productores han recibido capacitación relacionadas con el cultivo de arroz, obteniéndose rendimiento de un 6 % mayor que aquellos agricultores no capacitados. El 88 % de las capacitaciones fueron concentradas hacia el control de plagas y enfermedades, uso de agroquímicos y la fertilización. (MAGAP 2015)

En las provincias de Guayas y Manabí, en los que el nivel de educación no es muy alto, sin embargo reciben capacitaciones por parte de instituciones públicas como el MAGAP e INIAP y de privadas como Ecuaquímica, Farmagro, Agripac y Pronaca, los rendimientos son más altos de los pequeños y medianos agricultores de lo que se esperaba de acuerdo al grado de instrucción. (MAGAP 2015)

3.3.2 Factores sociales en el Procesamiento

El Ministerio de Salud implementó la normativa de buenas prácticas de manufacturación BPM, que comenzaría a aplicarse el año 2017, bajo la supervisión del ARCSA, con carácter de obligatorio para todas las plantas que quieran obtener el permiso de funcionamiento.

La implementación de BPM consiste en cumplir con una serie de aspectos claves, entre ellos: instalaciones adecuadas, con servicios básicos, control de procesos, control de contaminación, control de plagas, capacitación al personal de manipulación de insumos, registro de procesos, producción y distribución, con el fin de asegurar una producción de alimentos de calidad e inocuidad que cumplan con las normas que demandan los mercados nacionales e internacionales. (Villavicencio 2014).

El ARCSA es el organismo técnico encargado de la regulación, control técnico y vigilancia sanitaria de alimentos procesados. En el año 2014, un año antes de la fecha en la que las piladoras tenían que cumplir con dicha norma y que gracias a la CORPCOM se trasladó al 2017, se realizó una inspección de las piladoras en el país, determinándose que el 93 % de las mismas no cumplen con las BPM, es decir es insatisfactorio, el 80 % no cumplen con control de plagas. (Chérrez 2014)

Es necesario realizar inversión de capital en el sector de transformación a fin de poner a punto las plantas y poder cumplir con las exigencias de BPM, en un 93 % de las mismas.

Los activos fijos en las piladoras, en el Ecuador, para renovación de maquinaria y equipos tienden a financiarse exclusivamente con fondos propios, lo que afecta el nivel tecnológico de la procesadora. El bajo nivel tecnológico o la incapacidad de adoptar nuevas tecnologías, como por ejemplo el escáner óptico, limita el rendimiento y la calidad del producto final. La búsqueda de actualización desborda la capacidad financiera de muchos agentes con un doble efecto negativo: algunos no logran seguir el ritmo y discontinúan la actividad, mientras que otros llegan a su umbral de endeudamiento, por lo que deben elegir entre financiar inversiones o capital de trabajo. Se han visto casos en los que las piladoras, ante la necesidad de invertir en activos fijos han disminuido las líneas de crédito que usaban para financiar a otros agentes de la cadena. (FAO, 2006)

Los canales formales de financiación se muestran reacios a financiar nuevas inversiones en piladoras, dado que han proliferado las piladoras informales financiadas con fondos propios, caracterizadas por un ensamblaje de piezas que comprometen la eficiencia del proceso. Los costos de inversión de una piladora informal están entre los 40.000 dólares, mientras que una planta de mediana capacidad está entre los 150.000 dólares y una grande supera los 500.000 dólares. (FAO, 2006)

Este cambio de modelo al que tendrán que enfrentar las piladoras que quieran seguir laborando en el Ecuador, será un trabajo muy arduo, con implicaciones sociales, muchas piladoras tendrán que cerrar, la capacidad instalada deberá reconcentrarse en las piladoras grandes que son quienes tienen capacidad de inversión. Los pequeños y medianos productores consecuentemente tendrán problemas de pilado.

Hay que notar que solo el 4.6% de las piladoras en el Ecuador se encuentran asociadas en la Corporación de arroceros, el 95.4 % tiene que enfrentar solos, sin un ente que les represente, y a quienes nadie ha socializado para transmitirles el cumplimiento de las nuevas normas.

La exigencia de nuevas normas por parte del Estado, a las empresas procesadoras, sin el apoyo crediticio y técnico, es inducir a la concentración del proceso de transformación en las grandes piladoras, que tiene capacidad crediticia, y que no están interesadas en ayudar de ninguna manera a los pequeños y medianos productores, sino en sus propios intereses, debilitándose la capacidad que tengan los pequeños productores de pilar su producto, y por tanto en muchas de las veces de reorientar sus cultivos a otros productos, lo que generaría un decrecimiento del área arrocera y producción nacional de este importante producto de seguridad alimentaria.

3.3.3 La comercialización y sus actores

El comercio del arroz se inicia con la venta de arroz paddy hacia diferentes actores, entre los que contamos: piladoras, acopiadores e intermediarios, y posteriormente el producto terminado desde la piladora hacia los canales de distribución.

- **Piladoras:** Las piladoras realizan las compras del arroz paddy bajo tres modalidades: en los cultivos de arroz, a través de acopiadores o intermediarios, o en relación directa con los pequeños y medianos productores, a los que entregan anticipos a fin de asegurar los volúmenes y calidad del producto que necesitan para atender sus mercados. (FAO 2006).

  Los acopiadores e intermediarios financian su capital de trabajo en un 60 % con fondos propios, 30 créditos bancarios y 10 % de anticipo de piladoras. (FAO 2006)

  Las cerveceras y comercializadoras de insumos son intermediarios que entregan anticipos a los pequeños y medianos productores a fin de garantizar la recepción de la cosecha y canalizarla a las piladoras.

  Por lo general la cancelación de los pagos a los pequeños y medianos productores, por parte de las piladoras, se lo realiza a treinta o sesenta días. (FAO 2006)

  Las piladoras, acopiadores o intermediarios no centran su atención en los rendimientos que los productores puedan lograr, sino más bien en la calidad del producto que ellos entreguen, a fin de poder obtener los mayores rendimientos en el proceso de transformación.

- **Comerciantes minoristas:** son personas que compran el arroz blanco, y lo llevan a las pequeñas distribuidoras. La mayoría de las veces se financian con fondos propios o préstamos de amigos o familiares, lo que conlleva a que no manejen grandes volúmenes de compras. (FAO 2006)

- **Comerciantes mayoristas**: son personas que compran el arroz blanco y lo llevan a las distribuidoras, manejan compras de más de 200 quintales. Se financian por lo general con fondos propios, créditos bancarios o piladoras. (FAO 2006)

  Las piladoras son una fuente importante en el financiamiento para los comerciantes mayoristas, aceptando un pago diferido entre 2 y 7 días. (FAO 2006)

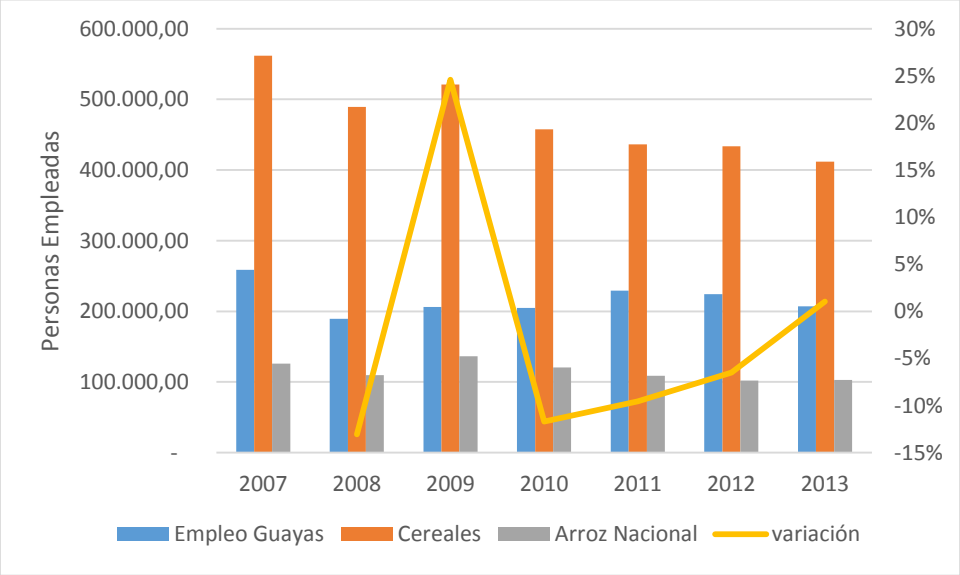
- **Distribuidoras**: Las cadenas de supermercados, localizadas en las grandes ciudades compran directamente de la piladora, sustituyendo progresivamente las compras de los mercados mayoristas. Tienen un gran poder de negociación y sus compras las realizan por lo general a crédito, entre 30 a 45 días, llegando en algunos casos hasta 90 días. Por otra parte ser proveedor de un supermercado influye en el acceso a financiamiento de la piladora.

Para los comerciantes mayoristas, minoristas y distribuidoras, su atención tampoco se centra en los rendimientos que se puedan lograr en el cultivo o transformación, sino más bien en la calidad del producto final, que tenga buen color, el grano sea grande, tenga la humedad adecuada y no se parta en el momento de la cocción a fin de poder comercializarlo de la mejor manera.

3.4 Oferta de mano de obra

Como se puede observar en el gráfico No. 32, el empleo agrícola, tanto en los cereales, como el de la provincia del Guayas y el arroz, ha disminuido para el periodo 2007-2013. Para los cereales, ha existido una disminución de alrededor del 20%, y en cuanto al arroz, éste ha presentado en promedio una reducción del 3% anual para el mismo periodo.

Gráfico No. 32: Evolución empleo en el sector



Fuente: INEC/ BCE/ ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Esta disminución se puede explicar debido a que en la Costa, predomina la agricultura familiar, y para las tres principales provincias productoras de arroz (Guayas, Los Ríos y Manabí), esta cifra supera el 50% de los trabajadores. Al predominar esta estructura y debido a la globalización y la modernización de la agricultura enfocada al desarrollo de la agricultura empresarial, se ocasionaron aumentos en la migración rural-urbana, dando lugar a un fenómeno de re-concentración de tierras con grandes diferencias socioeconómicas entre la agricultura empresarial y campesina. (FAO 2014). Cabe citar la migración rural-urbana en búsqueda de trabajo y del alejamiento de la agricultura de la generación más joven, contribuyendo a la disminución del empleo agrícola en el Ecuador. (Revista EL agro 2016)

En el Ecuador a partir del 60 se presenció una fuerte movilización de la población de la zona rural a la urbana, esto se produjo básicamente por la búsqueda de trabajo en los centros urbanos que comenzaban un proceso de industrialización. Esta tendencia migratoria se ha mantenido hasta el último censo nacional. (Falconí 2010), provocando que exista insuficiente mano de obra especialmente en momentos clave dentro del calendario agrícola.

Esta escasez de mano de obra en el sector agrícola se encuentra estrechamente relacionada con la renta esperada en la agricultura (bajos salarios), falta de infraestructura en los campos, irregularidades en la contratación, o la búsqueda de mejores condiciones de vida (El Campesino 2013)

Por lo tanto se debe analizar la posibilidad de compaginar la renta agraria con las necesidades de la población, generando incentivos suficientes para que la población agraria se mantenga en el sector, buscando que la renta agrícola sea similar a la de otros sectores, sin embargo este tema debe ser analizado más a fondo, ya que hasta la fecha los ingresos de los trabajadores agrícolas son inferiores comparados con otros sectores, esto posiblemente por la falta de capitalización de estas agriculturas. (Camilleri s.f.)

Si bien por esta "atracción industrial o "expulsión agrícola" se ha generado una escasez en la mano de obra en este sector, desde la década del 60 la productividad de la mano de obra en este ha crecido a una tasa mayor que la productividad de la mano de obra en otros sectores, siendo contraria a la idea de la agricultura como un sector atrasado. (FAO 2012)

3.5 Efectos de contaminación ambiental en la cadena.

Debido a la intensificación de la producción, el uso de fertilizantes y fungicidas se ha incrementado, de igual manera incide en el eslabón de procesamiento al estar los dos íntimamente ligados. Esto ha dado lugar a un incremento en los niveles de contaminación del medio ambiente, tanto del aire, agua o tierra, afecta también a la seguridad de los trabajadores agrícolas, otros productores, e incluso ciudadelas vecinas. (CESCCO 1996).

Después del trigo, el arroz es el segundo cereal con la mayor producción mundial, este trae condiciones contaminantes como la quema de la paja lo que producen gases de invernadero dando como resultado problemas respiratorios en la población aledaña a estos cultivos. De igual manera si se deja estos desechos en los arrozales estos al absorber el oxígeno del agua provocan una alta mortalidad de peces, así como de emisiones de metano. (BBC 2010)

Algunos gobiernos han propuesto soluciones como el uso de la paja como abono para la siguiente siembra, fabricación de paneles de fibra vulcanizada, obtención de energía eléctrica o bioetanol, pero ni los gobiernos ni la empresa privada asumen estas propuestas debido al elevado costo, y sus beneficios inciertos. (BBC 2010).

La producción primaria genera factores contaminantes en ríos y canales de riego al descargar en los mismos productos agroquímicos ya sean fertilizantes o plaguicidas al no tener procesos de control de los mismos.

En la etapa de procesamiento de arroz, aparecen componentes contaminantes como polvos suspendidos debido a residuos de la cascarilla del arroz, estas partículas permanecen en el aire invadiendo propiedad privada; también aguas residuales las que son volcadas a los ríos; elevados niveles de ruido, entre otros.(Espinoza 2014).

En cuanto a los polvos suspendidos, estos contienen residuos tanto orgánicos como inorgánicos, pudiendo contener también esporas, pesticidas, herbicidas, entre otros; la regulación establece un máximo de 10 mg/m^3, y existen empresas piladoras que superan estos niveles. (Espinoza 2014). Estos polvos industriales pueden generar varias afecciones a la salud de los trabajadores como problemas respiratorios (tos, jadeo, rinitis obstrucción crónica de las vías respiratorias), dolor muscular, conjuntivitis, fiebre, dermatitis. (Olson s.f.). Estos problemas de salud, pueden debilitar al trabajador, disminuyendo la productividad de

los mismos, afectando también a su familia, vecinos de la empresa, generando costos añadidos a la empresa piladora.

Se debe mencionar también que dentro de varias empresas piladoras el nivel de ruido es muy elevado, sobrepasando las regulaciones ambientales, así como el máximo de dB permitidos el en Decreto Ejecutivo 2393, (Espinoza 2014), lo que podría llegar a afectar a la capacidad auditiva de los empleados a lo largo de este proceso.

Estas industrias generan contaminación a manera de aguas residuales, siendo las más importantes las de grasas y aceites (Espinoza 2014), algunas de estas empresas tienen pozos sépticos para el desecho de las mismas, otras los vierten directamente a los ríos.

Como se mencionó en el capítulo II, existen subproductos del arroz que no son aprovechados de la mejor manera, e incluso llegan a ser desechados a las carreteras o a los ríos, como es el caso de la cascarilla del arroz.

Imagen No. 1: Desechos de cascarilla de piladora



En la imagen No. 1 se puede observar este procedimiento que realizan las piladoras para el caso del río San Pablo.

Por lo antes expuesto, es necesario implementar planes ambientales, tanto en los cultivos como en las piladoras. Actualmente las piladoras deben cumplir con las buenas prácticas de manufactura, lo que hará que estas implementen los procesos de control en el área ambiental a corto plazo. Estos procesos aparte de ayudar a la salud de personas que trabajan en la producción y procesamiento, ayudará para que el desempeño del trabajo de las personas no afecte en los rendimientos esperados de los mismos en los diferentes eslabones de la cadena.

3.6 Peso relativo del producto en relación con el gasto familiar y con el aporte alimentario y calórico.

El arroz es uno de los componentes con mayor importancia en el consumo familiar ecuatoriano, este ocupa el segundo lugar en importancia después del pan corriente (INIAP 2011-2012), observándose la importancia de esta gramínea en la dieta de la población nacional.

Tabla No. 17: Peso relativo en la canasta familiar (USD)

2011			
Canasta Básica	**Alimentos y Bebidas**	**Producto***	**Indicador**
578.04	205.19	44.9	21.88%

(*): Engloba Cereales y Derivados
Fuente: INEC
Elaboración: Vinicio Velásquez

En la Tabla No. 17, se puede observar el peso que tiene dentro de la canasta básica familiar mensual. En esta se presencia que los cereales y derivados representan alrededor del 22% del gasto familiar de alimentos y bebidas para el año 2011.

El arroz blanco tiene una participación del 6% en promedio del consumo de alimentos y bebidas, además de que presenta una conducta decreciente, en donde los deciles más pobres son los que presentan un mayor gasto en este producto, disminuyendo de manera gradual el gasto hacia los deciles más altos. (INIAP 2011-2012).

Tabla No. 18: Aporte alimenticio y calórico

Kcal/persona	Calorías	Proteína	Carbohidratos
2132.6	33%	19%	48%

Fuente: INEC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Con respecto al aporte alimenticio y calórico del arroz se tiene que este producto, por sí solo, es el que más aporta en la dieta a escala nacional, aporta un total del 33% de las calorías necesarias por día por persona; representa un 19% de las proteínas consumidas, casi igualadas por el pollo con un 18%; y finalmente contribuye con el 48% de los carbohidratos ingeridos. Este producto no representa una fuente significativa de grasas.

3.7 Identificación de los principales problemas en los factores sociales que influyen en la producción de arroz.

A continuación, se podrá observar de una manera sintetizada los principales problemas sociales que afectan negativamente a la productividad y producción de arroz en el Ecuador.

Cadena Productiva	Problema	Causa	Efecto
1	Los rendimientos de la producción de arroz está ligada al nivel de educación del cultivador	Existe un bajo grado de educación en el productor arrocero. El 55 % de los productores arroceros completaron la escuela, y el 15% el colegio.	Resistencia a la innovación y renovación de prácticas agropecuarias nuevas y transferencia de tecnología.
2	Exigencia de nuevas normas, por parte del Estado a procesadoras, sin apoyo crediticio y técnico	Se crean normas, sin analizar los posibles efectos.	Desalentar la producción y procesamiento.
3	La oferta de mano de obra para el período 2007-2013 ha disminuido en un 20 %	Migración a causa de bajos salarios en el campo, falta de infraestructura, irregularidad de contratación	Ha disminuido la oferta de mano de obra en el campo
4	Escasos planes de control ambiental en la producción y procesamiento	Poco interés en el productor y procesador en invertir en procesos de control ambiental	Deterior de la salud del trabajador incidiendo en su rendimiento.

Elaboración: Vinicio Velásquez

En el tercer capítulo se han analizado los factores sociales, demanda y oferta de mano de obra que afectan la producción de arroz a fin de abordar la tercera pregunta de la presente disertación.

Se identifican los siguientes factores sociales que afectan la producción del arroz:

- Bajo grado de asociatividad en el eslabón primario y el de transformación. Los gremios no han podido difundir los beneficios que conlleva ser miembro de una asociación con el fin de conseguir beneficios en precios, transferencia de tecnología, crédito, comercialización y poder de negociación con el Estado.
- Existe un bajo grado de educación en el productor arrocero, el 55% completó la escuela, existe resistencia a la innovación, renovación de prácticas agropecuarias y transferencia de tecnología, y como consecuencia bajos rendimientos en sus cultivos.
- En el periodo analizado, la demanda de mano de obra en el eslabón primario así como en el de transformación se ha mantenido constante, no así la oferta de mano de obra que ha disminuido en un 20% a causa de la migración rural-urbana.
- El deterioro de la salud por parte de los trabajadores que laboran en la industria arrocera es alto, existe poco interés en invertir en procesos de control ambiental por las circunstancias económicas que afectan al sector. Los cultivadores carecen de

capital de trabajo, por lo que no pueden direccionar recursos hacia dicha área; y en el eslabón de transformación sucede algo parecido ya que no pueden sacrificar inversión en procesos ambientales, inversión que se encuentra dirigida a la operación de la piladora.

CAPITULO 4: Factores político-económicos que afectan a la producción y productividad del arroz

4.1 Políticas gubernamentales

Las políticas gubernamentales para la cadena del arroz, ha estado determinada por un agresivo plan de subsidio, y por otro lado de proteccionismo a la cadena.

El Gobierno ha implementado una serie de programas gubernamentales, tendientes a fortalecer el desarrollo de la cadena productiva del arroz, entre los que podemos mencionar.

- Programa de capacitación continua del INIAP

  Programa del INIAP el cual tiende a transferir y difundir de una manera ordenada y precisa las alternativas tecnológicas generadas en la institución. Las capacitaciones contienen dos fases: una teórica y otra práctica que permite facilitar los procesos establecidos en la capacitación. Hasta la presente se han capacitado 391 técnicos extensiones del MAGAP de los cuales 89 técnicos responden al rubro arroz. (Dominguez 2014)

- Actividad de investigación en el arroz en el INIAP

  El gobierno ha destinado para la investigación del arroz, en el periodo 2009-2013, un promedio anual de US$ 97.511 dólares, y en el año 2014 su presupuesto pasa a US$632.591 dólares, lo que se ve un aumento en dicho año del 648 %, con el fin de realizar investigación agropecuaria para el cambio de la matriz productiva 2014-2017. (Dominguez 2014)

  La INIAP ha producido una serie de variedades entre las que tenemos INIAP 11, INIAP 14, INIAP 15, INIAP 17 e INIAP FL-01 de reciente liberación, cuyos potenciales de rendimiento son de 9 ton/ha, según el sistema que se realice. (Dominguez 2014)

  Han existido proyectos de inversión como: Incremento del nivel productivo social y económico del sector arrocero INIAP 2008-2012, Proyecto Senescyt de investigación “Incrementar el contenido de hierro y zinc en los cultivares de arroz” INIAP 2012-2014, fortalecimiento institucional del INIAP 2008-2015. (Dominguez 2014)

- Instalación de una Planta procesadora de semilla del MAGAP

El MAGAP invertirá US$ 2’163.364 en una planta procesadora de semilla de arroz a construirse en la Junta de Usuarios Américas Lomas, la misma que está en proceso de construcción. (Vélez 2015)

- Plan Semillas de alto rendimiento

  El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), en el año 2013, con el objeto de elevar los rendimientos de los pequeños productores, implementó un Plan dirigido a cultivadores de menos de 10 hectáreas, entregando a la venta paquetes tecnológicos subsidiados que incluyen: semilla certificada, fertilizantes, y fitosanitarios. El MAGAP subsidia los paquetes tecnológicos en un 42%. Este Plan estuvo dirigido a los cantones más pobres de Los Ríos, Manabí, Guayas y Loja, los mismos que tienen limitado acceso a paquetes tecnológicos. (MAGAP 2013)
  Con este Plan se esperaba cubrir el 80 % de los productores para el 2014.

- Zonificación agroecológica del cultivo de arroz

  El Gobierno, en el año 2009, implementa con el CLIRSEN un sistema de geoinformación multipropósito, de los cultivos de arroz en 14 cantones de la Cuenca Baja del Ría Guayas, con el fin de determinar un sistema de información Geográfica. (CLIRSEN 2009)

- Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, establece estrategias para la el aumento de la productividad en el sector agrario en dicho período.

- Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, establece estrategias para asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica. (Senplades 2013)

- Programa de Agricultura Asociativa MAGAP-UNA EP

  Es un programa entre el MAGAP y la UNA EP, que se inició en enero del 2015, con el fin de fortalecer las capacidades de las asociaciones al dotar de servicios a sus agremiados. Se prioriza que toda la actividad administrativa, logística y de planificación se realice en conjunto con las asociaciones. Entrega paquetes tecnológicos subsidiados. El objetivo es atender a más de 6.000 productores y cubrir 30.000 hectáreas. Dieciséis asociaciones, distribuidas en varias provincias, participan con bodegas satélites para entregar los kits.

- Programa de Mejora Competitiva de la Cadena del arroz PMC

  El MAGAP, conjuntamente con la Asociación de arroceros, en el año 2012, elaboraron un Plan de Mejora Competitiva de la Cadena del Arroz, en el que se

diagnosticó al sector, se trazó una hoja de ruta elaborada por ambas partes. (El Productor 2012)

- Política Agropecuaria 2006-2016

  El Estado formuló en el 2006, una Política Agropecuaria para el período 2006-2016, en la que el Estado, delimita la hoja de ruta a seguirse estableciendo fortalecer en dicho período: Institucionalidad, desarrollo agroindustrial, mercados, financiación e inversión, transferencia de tecnología, capacitación del recurso humano, e investigación. (La Hora 2006)

- Instituto Nacional de Capacitación Campesina INCCA

  El INCCA es un Instituto que depende del MAGAP, fue creado en marzo de 1979, con el objeto de Capacitación y Transferencia de Tecnología. Este Instituto casi no ha tenido participación en la capacitación del campesino arrocero.

- Programa INIAP de semillas certificadas

  En el 2013 el MAGAP entrega tres millones de dólares al INIAP para que se encargue del desarrollo y multiplicación de semillas certificadas. De los tres millones 1.8 millones se los canalizaría para generar semillas certificadas que el MAGAP pueda comercializar directamente. Las semillas que comercializa el MAGAP cuestan US$ 1.15 el kilo, mientras en el mercado se encuentran a US$ 1.7 el kilo. El programa tenía como expectativa cubrir 60.000 hectáreas con semilla certificada al 2015. (El Universo 2013)

  En el informe del MAGAP del 2015, se informa que el 38 % de los productores accedieron a la participación del plan semilla, sin embargo los resultados que obtuvieron no fueron los más óptimos, en el Guayas los que accedieron a dicho plan tuvieron rendimientos promedios 7% menores que los que no accedieron. (MAGAP 2015).

En el sector arrocero, se evidencia un alto interés por parte del Estado, en invertir en planes y procesos, tanto de investigación, capacitación, fortalecimiento de asociaciones, implantar la semilla certificada entre otros, tendientes a fortalecer la cadena. Sin embargo se sigue evidenciando en el pequeño y mediano agricultor arrocero un escaso conocimiento tecnológico de sistemas de producción, uso de semilla certificada, aplicación de fertilizantes, y aplicación de pesticidas. No se ha podido implantar por alguna razón la innovación tecnológica a fin de mejorar la productividad, unos la atribuyen a la falta de educación de los pequeños y medianos agricultores, y otros al bajo nivel de transferencia de tecnología por parte de personeros del Estado.

Existe una superposición de esfuerzos, por parte del Estado y entes no gubernamentales, con fines de capacitación, proliferan programas sin coordinación de organismos

gubernamentales, hay poca presión por parte de asociaciones de cultivadores para solicitar capacitación, debilitándose de esta manera las labores de oferta de capacitación; muchas de las veces las capacitaciones se centran en iniciativas propias del INCCA y solicitaciones de asociaciones como el caso de la papa, dejando de lado otros productos como el caso del arroz. (INCCA 1998)

Se carece de una planificación de los planes y programas para la ejecución de las capacitaciones, los funcionarios subestiman el conocimiento del pequeño o mediano productor, analizan desde la óptica personal sin un diagnóstico de la necesidad del beneficiario, dificultándose la transferencia del conocimiento, en la que los sujetos capacitados no se siente integrados a un sistema pues no se respeta su identidad particular. (INCCA 1998)

Hay poca continuidad en las acciones de los planes y programas de capacitación, esta se concentra en solicitudes aisladas, cuyas evaluaciones se terminan con los mismos. (INCCA 1998).

Los planes y programas deben estar soportados por un seguimiento y evaluación a fin de que no sea un plan de laboratorio sino de campo, en el que se tenga resultados favorables y se traduzca en mayores rendimientos por hectárea, se pueda diagnosticar las fallas, se las corrija y nuevamente se vuelva al campo para evidenciar sus resultados, y no en conformarse con afirmar que simplemente no funcionó tal o cual programa.

4.1.1 Identificación de los principales factores político-económicos que afectan la producción de arroz.

En el cuadro siguiente se presentan resumidos los principales problemas político-económicos que afectan a la productividad y producción de arroz.

Cadena Productiva	Problema	Causa	Efecto
1	Existen fallas en la transferencia del conocimiento	Falta de concordancia entre Capacitador y Productor	Las capacitaciones no tienen el impacto previsto
2	Escaso seguimiento por parte del INIAP del adecuado uso de semilla certificada.	Escasos mecanismos administrativos de seguimiento del producto	Bajo rendimiento en el uso de la semilla certificada.
3	Planes agrarios gubernamentales se desconoce	Poca o nula difusión de información	No se producen cambios en la cadena
4	Los planes y programas no generan el efecto esperado	Falta de planificación de los planes y programas de capacitación sin realizar diagnostico de los mismos	El Gobierno invierte en programas que no surten efectos positivos

Elaboración: Vinicio Velásquez

4.2 Barreras Comerciales

4.2.1 Barreras arancelarias y acuerdos comerciales

El Ecuador aplica aranceles para proteger a la producción nacional en varios productos, entre estos el arroz. En la tabla No. 19 se puede observar las tarifas aplicadas en el período 2007 al 2012 y del 2012 en adelante en el cual se pueden ver variaciones significativas, principalmente de las partidas 1006.20.00 y 1006.30.00 que pasan del 20% a más del 67%, así como también un incremento de un 5% adicional para el arroz partido.

Tabla No. 19: Tarifa arancelaria puesta por Ecuador

		UF	2007	2012
1006.1	Arroz con cáscara (paddy)		Ad. V	Ad. V
1006.10.10	Para siembra	kg	5%	0%
1006.10.90	Los demás	kg	15%	20%
1006.20.00	Arroz descascarillado (arroz cargo o arroz pardo)	kg	20%	67,7%
1006.30.00	Arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulído o glaseado	kg	20%	67,5%
1006.40.00	Arroz partido	kg	20%	25%

Fuente: SENAE
Elaboración: Vinicio Velásquez

En cuanto a las barreras arancelarias, impuestas a Ecuador, cabe mencionar que Ecuador al ser miembro de la CAN puede acceder a una tarifa arancelaria preferencial con Colombia quien ha sido el principal destino de las exportaciones de arroz ecuatoriano en el periodo analizado, como se puede observar en la tabla No. 20 las tarifa aplicadas por parte de Colombia al arroz semiblanqueado o blanqueado, que es el principal producto de las exportaciones de arroz ecuatoriano, con las subpartidas 1006300010 y 1006300090.

Tabla No. 20: Tarifas arancelarias aplicadas por Colombia a Ecuador

Código del Producto	Descripción del producto	Descripción Régimen Comercial	Tarifa Aplicada	Equivalente Tarifa del Total Ad Valorem
1006300010	Arroz semiblanqueado o blanqueado incluso pulido o glaseado: De grano corto o mediano (largo inferior a 6 mm y espesor inferior a 2.5 mm)	Tarifa preferencial para los países de la CAN	0%	0%

1006300090	Arroz semiblanqueado o blanqueado incluso pulido o glaseado: Los demás	Tarifa preferencial para los países de la CAN	0%	0%

Fuente: Market Access Map

Elaboración: Vinicio Velásquez

El Ecuador es miembro de la Comunidad Andina (CAN), cuyos orígenes se remontan a 1969 cuando se firmó el Acuerdo de Cartagena, también conocido como Pacto Andino, con el fin de mejorar el nivel de vida de sus habitantes mediante la integración y la cooperación económica y social. En 1993 mediante el Diseño Estratégico y el Plan de Trabajo se plasma un nuevo modelo en donde los países andinos eliminaron entre si los aranceles y formaron una zona de libre comercio. Para 1997 los presidentes decidieron introducir reformas en el Acuerdo de Cartagena dando lugar a la Comunidad Andina en reemplazo al Pacto Andino. Actualmente está conformada por Bolivia, Colombia Ecuador y Perú (CAN s.f.).

Sin embargo los países miembros usan otros instrumentos para defender su producción nacional, especialmente la agrícola, muchas veces llegando a convertirse en restricciones injustificadas al comercio intrasubregional, estos instrumentos son las denominadas "barreras no arancelarias" que se analizarán a continuación.

4.2.2 Barreras no arancelarias y estrategias de rivalidad

Barreras no arancelarias impuestas por Ecuador

El 31 de mayo de 2008, el Presidente Rafael Correa anunció, mediante el enlace ciudadano No. 71, la prohibición de la exportación de arroz a otros países, y el 2 de junio del 2008, mediante acuerdo ministerial, el ex Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , Xavier Cevallos Saavedra, prohibió temporalmente la exportación de arroz, sus derivados y subproductos, incluyéndose en estos, el arroz en cáscara, el arroz pilado, los arroces partidos, arrocillos, polvillo de arroz y harina de arroz. Esta medida fue tomada debido a las incidencias de la época lluviosa en la zona costera del país, donde se perdieron grandes extensiones de cultivos. (Elespectador 2008)

Barreras no arancelarias impuestas a Ecuador

En Colombia la burocracia constituye todavía un obstáculo al comercio, ya que persisten hurtos en los depósitos aduaneros, la aduana colombiana puede detener envíos de forma indefinida por una clasificación incorrecta del arancel de aduanas, dirección incorrecta o errores de escritura; además que si se cometen estos errores por parte del importador o exportador, se puede denegar la entrada de la mercancía en Colombia y se devolverán a costos considerables asignados al importador o exportador. También los estatutos colombianos establecen multas y sanciones significativas por ligeros errores o incumplimientos en los documentos. (Export.gov s.f.). Estas medidas afectan también al comercio de arroz desde Ecuador a Colombia.

Entre las barreras no arancelarias al comercio agrícola con Colombia se encuentran los certificados de importación, que son expedidos por el Ministerio de Comercio, Industria y

Turismo. Para que el Ministerio de Comercio pueda aprobar un certificado de importación, necesita un permiso previo por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, o el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (Export.gov s.f.)

Colombia ha venido aplicando esta medida para restringir las importaciones de arroz por varios años, en 1999 el ICA declaró emergencia fitosanitaria, cerrando así las importaciones de arroz de Ecuador, para 2005 de igual manera el ICA extremo las medidas de control fitosanitario para todo tipo de arroz que ingrese a Colombia, mencionando que si se encuentra alguna irregularidad en las muestras, es motivo suficiente para impedir el ingreso de la gramínea (El Tiempo 2005). Para 2010 debido a que Colombia tenía una disminución en el nivel de precios al productor, se restringieron las importaciones de arroz proveniente de los países miembros de la CAN, por medio de la suspensión de permisos de importación argumentando riesgos fitosanitarios. Estas medidas han generado tensiones entre los países miembros. (Gomez 2013)

4.2.3 Identificación de las barreras comerciales que afectan la producción de arroz.

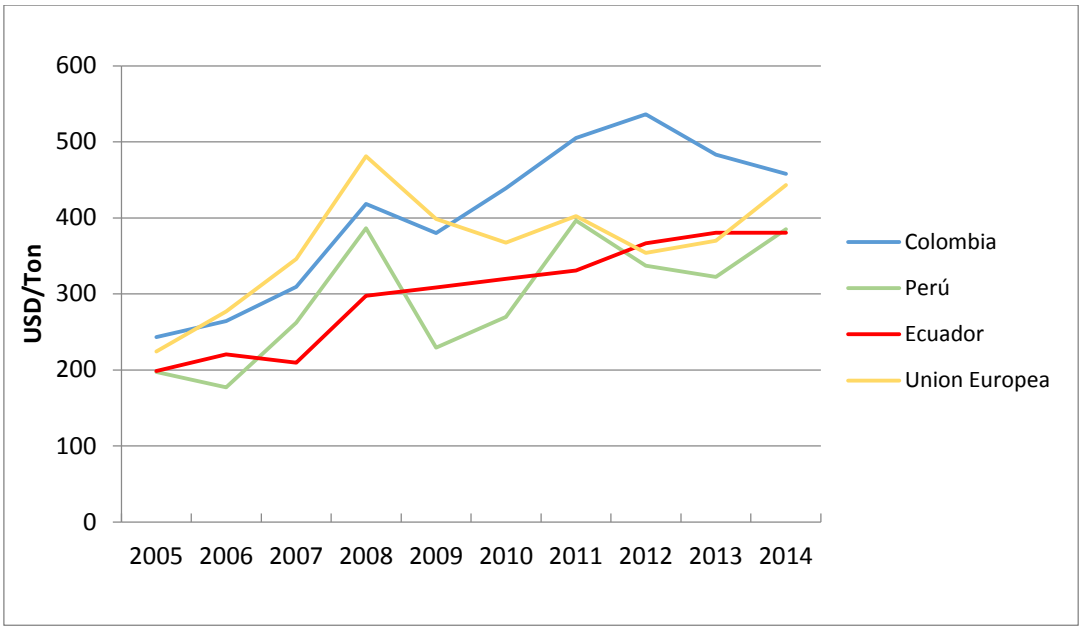
En el presente cuadro se podrán observar, de manera resumida, las barreras comerciales que afectan a la productividad y producción de arroz en el Ecuador.

CADENA PRODUCTIVA	PROBLEMA	CAUSA	EFECTO
1	Colombia impone barreras no arancelarias al Ecuador	Impedir el ingreso de arroz a Colombia protegiendo su mercado	El incentivo de producir para exportar disminuye y por tanto la producción.
2	Ecuador impone barreras no arancelarias a exportar a Colombia	Efectos de política	La producción de arroz se centra para el autoconsumo nacional

Elaboración: Vinicio Velásquez

4.3 Evolución de Precios del Arroz

Gráfico No. 33: Evolución de Precios del arroz en los mercados relevantes



Fuente: FAOSTAT
Elaboración: Vinicio Velásquez

En el gráfico No. 33 se puede observar la evolución de los precios de arroz en cáscara en dólares corrientes por tonelada, en donde se puede apreciar que los precios, para los países analizados, han crecido en más del 90% para el periodo 2005-2014, es decir alrededor del 9% anual.

Del 2005 al 2008 se presenta un incremento en los precios mundiales de productos agrícolas, en ese periodo los precios de los cereales fueron los que atravesaron el mayor crecimiento, lo que también se puede observar para el caso del arroz. Según el IICA (2008), las causas que explican este crecimiento son:

- Incremento de la demanda para biocombustibles
- Incremento de la demanda de países en desarrollo, especialmente de China e India
- El bajo nivel de los inventarios de granos a nivel mundial
- Disminución de la oferta por condiciones climáticas que afectaron las cosechas en los principales países oferentes.

A partir de 2008 a 2009 los precios de los alimentos básicos disminuyeron debido a la crisis financiera, la recesión mundial, la caída en los precios del petróleo y la revalorización del dólar estadounidense. (FAO, 2009). Después de 2009 los precios internacionales del arroz, han tendido al alza, principalmente debido a una escasez de suministros en Tailandia y Viet Nam, junto con una demanda sostenida de importadores primordiales como Bangladesh, Indonesia y Filipinas (FAO, 2011)

Se puede observar también que los precios de Colombia, el destino más importante de las exportaciones de arroz ecuatoriano, han permanecido mayores a los de Ecuador, en el periodo analizado estos han sido mayores en alrededor del 33% comparados con los precios de arroz ecuatoriano.

Los precios de arroz peruano han sido variables, y en promedio en el periodo 2005-2014 han sido menores en el 1.63%, sin embargo han existido años en los que el arroz peruano ha sido más barato en alrededor del 15% en comparación con el ecuatoriano, por lo que se ha producido el contrabando de esta gramínea.

En la Unión Europea los precios han sido mayores a los nacionales exceptuando al 2012 y 2013, se tomó en consideración a esta región debido a un acuerdo establecido en 2014 en donde Ecuador podrá exportar cuotas de arroz exentas de aranceles, por lo que se podría considerar un mercado potencial.

4.4 Matriz de Análisis de Política y Ventaja Comparativa

Es una metodología desarrollada por Erick Monke y Scott R. Pearson de la Universidad de Arizona y Stanford en los años 80. Esta permite analizar la rentabilidad y competitividad de una cadena, analizando a la misma en diferentes escenarios de políticas y programas gubernamentales, determinando el impacto de políticas arancelarias y subsidios en la competitividad. (FAO; SAGARPA 2008)

Mediante la aplicación de esta metodología se puede cuantificar los efectos de las fallas de mercado y las distorsiones de política, comparando los precios de mercado (privados) y los precios sombra o de eficiencia que son estimaciones en las cuales se eliminan distorsiones como impuestos, subsidios, aranceles, entre otros. (USAID s.f.)

Según la (FAO 2007), el uso de esta es adecuado para los investigadores que busquen diagnosticar posibles impactos de la apertura comercial, o políticas macroeconómicas o sectoriales.

A continuación se analizará la matriz de análisis de política para la producción de arroz del país, en donde se podrá observar los efectos totales de política en cuanto a la producción de arroz al año 2014.

Tabla No. 21: Matriz de Análisis de Política 2014 (USD)

Concepto	Ingresos	Insumos Inter.	Factores de Producción				Rent.
			Mano obra	Agua-Luz-Telef	Tierra	Capital	
A precio de mercado	492.634.522,80	406.214.142,00	12.809.648,16	1.406.248,80	1.265.623,92	4.781.245,92	66.157.614,00
A precios sombra	325.416.883,53	258.133.693,60	12.809.648,16	1.574.998,66	1.265.623,92	4.595.621,08	47.037.298,12
Divergencia	167.217.639,27	148.080.448,40	-	- 168.749,86	-	185.624,84	19.120.315,88

Fuente: ALADI, SAFP, FAO, MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

En la Tabla No. 21, podemos observar que las distorsiones de política son del 29% en cuanto a las ganancias, representando una divergencia de más de 19 millones de dólares entre la rentabilidad a precios privados y precios sombra, en donde estas distorsiones benefician actualmente a la producción de arroz blanco.

A partir de esta matriz se pueden calcular los indicadores de protección, subsidio y competitividad, los mismos que se presentan en la tabla No. 22

Tabla No. 22: Indicadores de efectos de política

Indicadores	
CPN (Coeficiente de Protección nominal al bien final)	1,51
CPE (Coeficiente de Protección Efectiva)	1,28
ESP (Equivalente de Subsidio al Productor)	0,04
SSP (Subsidio Social al Productor)	0,06
RCP (Relación del costo Privado)	0,23
RCR (Costo de los recursos internos o Ventaja Comparativa)	0,30

Elaboración: Vinicio Velásquez

Indicadores de Protección:

Coeficiente de Protección nominal al bien final (CPN): Este indicador es la razón entre el precio doméstico de un producto y su precio en el mercado internacional, este permite apreciar el grado de las políticas internas que protegen o desprotegen a los productores internos de los productores internacionales. (Bourgeois y Herrera 2005). Si este indicador es mayor a 1 con precios domésticos mayores al precio internacional se tiene que la producción interna se encuentra protegida. Para el caso del Ecuador este indicador es de 1.51 mostrando un nivel de protección debido a los aranceles presentes en la importación de arroz blanqueado.

Coeficiente de Protección Efectiva (CPE): Es la relación entre el valor agregado de un producto a precios privados y a precios sombra. (Bourgeois y Herrera 2005). Si este es mayor a 1 como el caso del arroz (1.28) indica que los factores Internos de la producción reciben una remuneración mayor a la que recibirían si se eliminan las distorsiones al bien final y a los insumos transables.

Indicadores de Subsidio:

Equivalente de Subsidio al Productor (ESP): Este permite apreciar las transferencias o subsidios de política como una proporción de los ingresos brutos totales a precios privados. (Bourgeois y Herrera 2005). Para el arroz significa que se está recibiendo un subsidio equivalente del 4%.

Subsidio Social al Productor (SSP): Este indicador nos permite evaluar ante un escenario de apertura comercial, la parte proporcional en la que se debería subsidiar al ingreso bruto para mantener el mismo nivel de ganancias privadas. (Bourgeois y Herrera 2005). En el caso de una apertura comercial para el arroz, se debería subsidiar en el 6% de los ingresos a la producción de arroz si no se quieren modificar las ganancias privadas.

Indicadores de Competitividad:

Relación de Costo Privado (RCP): Este mide la capacidad que tiene el sistema para pagar los factores domésticos y generar ganancias. (Bourgeois y Herrera 2005). Si este es menor que 1 como en este caso (0.23) se tiene que la producción genera un valor agregado suficiente para cubrir con los factores internos y dejar una ganancia.

Costo de los Recursos Internos o Ventaja Comparativa (RCR): Esta relación es similar a la anterior pero valorada a precios sociales o sombra (sin distorsiones). Este indicador permite medir la ventaja comparativa del sistema. (Bourgeois y Herrera 2005). Podemos decir que con un valor de (0.30) este sistema genera un valor agregado que logra cubrir con los factores internos y generar ganancia, aun si se eliminan las distorsiones de política que inciden en la producción de esta gramínea, indicándonos que es capaz de competir en el mercado externo.

De esta manera podemos concluir que la producción de arroz, en el Ecuador, se encuentra subsidiada y protegida, especialmente por medio de aranceles y es un producto que presenta competitividad en mercados extranjeros.

Conclusión de la Matriz de Análisis de Política

Al analizar la matriz de Análisis de política para el caso del arroz:

- Se puede concluir que la producción nacional se encuentra protegida mediante aranceles y la aplicación de subsidios, lo que genera que los productores obtengan una rentabilidad de más de 66 millones de dólares, a diferencia de los 47 millones de dólares que estos obtendrían en caso de eliminar las distorsiones en la cadena.

- Se determina que la producción de este cereal mantiene una ventaja comparativa en caso de eliminarse las distorsiones de política como los aranceles, subsidios y otros programas gubernamentales, aun cuando la producción de arroz en el extranjero mantiene subsidios elevados como es el caso de Tailandia.

- El sector está recibiendo un subsidio equivalente del 4%, y al eliminarse las distorsiones existentes, implicaría un ahorro de recursos para el Estado, en donde si bien la rentabilidad privada disminuiría en 19 millones de dólares, se podría mantener la competitividad internacional, a pesar de que países extranjeros subsidian en gran medida a este producto.

- Cabe mencionar que una de las principales distorsiones al precio final, es el costo de la mano de obra, ya que al mantener un salario básico, los costos son mayores que en otros países, por lo tanto si se eliminan las distorsiones se puede mantener una competitividad en el mercado internacional a costo de afectar al sector social.

4.5 Conclusiones de los factores político-económicos que afectan la producción de arroz

En el cuarto capítulo con el objeto de responder a la cuarta pregunta de investigación, se han determinado los problemas político-económicos que afectan a la producción y productividad en la cadena del arroz.

Un factor clave para la falta de innovación tecnológica en este sector ha sido el acceso a crédito, ya que apenas el 5.6% de los cultivos utilizan sistemas formales de crédito, el restante, utiliza otros canales ya sean de piladoras, casas comercializadoras, o personas naturales. Generando una dependencia del productor hacia las piladoras o comercializadores, evitando que se afiance el eslabón primario.

El gobierno plantea normativas de buena práctica de manufactura, sin embargo no vienen acompañadas de un apoyo crediticio, exigiendo su cumplimiento para 2017, esto generará que muchas de las piladoras se vean forzadas a cerrar por su falta de capacidad de inversión. El cierre de estas representará una concentración en el eslabón de transformación, afectando adicionalmente a los pequeños productores, dado que las piladoras pequeñas son las que dan el servicio de secado mas no las grandes.

Han existido fallas en la transferencia del conocimiento, desde el gobierno hacia los productores, provocada por escasa concordancia entre capacitador y productor.

La cadena del arroz se encuentra protegida en gran medida por parte de aranceles, además de generar subsidios hacia este sector, dado que es un producto de seguridad alimentaria En lo que se refiere a protecciones y subsidios, se ha identificado que la cadena del arroz. Sin embargo no se han generado los incentivos para llegar a nuevos mercados, presentando distorsiones al precio final como el salario básico, el cual lo incrementa de manera drástica, por lo que se concluye que se ha sacrificado competitividad por beneficiar al sector social.

.

Conclusiones

La presente disertación planteo como primer objetivo ‘’Establecer la situación, estructura y funcionamiento de la cadena agroalimentaria del arroz en el período 2005-2014’’.

Se determinó que la estructura de la cadena del arroz, es una típica cadena agroalimentaria, en la que se identifican tres eslabones: el primario que constituye la producción de arroz paddy, el segundo el de transformación o procesamiento y el tercero la comercialización.

El eslabón primario está identificado en los cultivos de arroz, a fin de producir arroz paddy, el mismo que servirá de materia prima para el eslabón de transformación.

Se evidencia una concentración de los cultivos de arroz en dos provincias: Guayas con una participación del 63.74 % y Los Ríos del 29.05 % del total nacional, entre las dos cubren el 92.79 % de la producción nacional. En el Ecuador se cultiva un área de alrededor de 400.000 hectáreas con una producción de arroz paddy de 1’540.000 toneladas, y un rendimiento promedio de 4.16 ton/ha. que es un rendimiento bajo con respecto al que el INIAP plantea con semilla certificada con un potencial de 9 Ton/ha.

El 80 % de las unidades productivas de arroz UPAs, están en manos de pequeños y medianos productores que cultivan áreas menores a las 20 hectáreas, participando con el 48.73 % de la producción nacional, enmarcándose en un sistema de cultivo semi-tecnificado. Este conjunto de pequeños y medianos productores, por lo general, se caracteriza por tener capital de trabajo reducido, escasos activos fijos, el 55 % de los mismos ha terminado la escuela y el 15 % el colegio, tiene dificultad de acceso a crédito, dificultándose realizar innovaciones tecnológicas a fin de aumentar los rendimientos y la producción de sus cultivos.

La participación de la producción de arroz del Ecuador en el Mundo es de 0.22 %, lo que nos indica que no es representativa a nivel mundial. El Ecuador produce el arroz para el abastecimiento local, con pequeños rasgos exportadores e importadores intermitentes. El primer socio comercial para la venta de arroz es Colombia, sin embargo en lo últimos años se ha vuelto difícil el acceder a dicho mercado.

En el Ecuador, las hectáreas de cultivos transitorios y de arroz, para el período analizado, han disminuido en un promedio del 0.11% anual, mientras que la población crece a un ritmo del 1.64 % anual, lo que puede implicar un desabastecimiento a mediano plazo si la tendencia continua, y los rendimientos por hectárea no mejoran.

Los precios del producto final se ven afectados de una manera desproporcionada a causa del eslabón de comercialización, el mismo que participa de un 57 % de la distribución de ganancias en la cadena, mientras que el productor participa con el 22 % y procesador con el 21 %.

El segundo objetivo planteado en la disertación fue ‘’ Determinar que tecnología se aplica para la producción de arroz e identificar los factores tecnológicos que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz’’.

En el Ecuador se cultiva arroz del tipo Oriza, mediante la utilización de tres sistemas de cultivo: tradicional, semi-tecnificado y tecnificado. El 45 % de las unidades productivas de arroz (UPA’S) laboran bajo un sistema semi-tecnificado con bajo grado de utilización de maquinaria (tradicional), el 27 % de las UPA’s con un sistema semi-tecnificado y tan solo el 19 % con sistema tecnificado, lo que evidencia el bajo grado de tecnificación que se tiene en el cultivo del arroz en el Ecuador, lo que afecta al rendimiento que se pueda conseguir en los cultivos.

Entre los principales problemas tecnológicos que se han detectado en el cultivo de arroz, en el Ecuador, tenemos: desconocimiento de manejo de plagas, uso inadecuado de fertilizantes, solo un 25 % utiliza semilla certificada, suelos desnivelados, suelos deteriorados, escaso acceso a riego, carencia de procesos de control de aplicaciones fitosanitarias, escaso análisis de suelo para generar planes de fertilización, y escaso control de humedad del arroz paddy.

En el segundo eslabón de la cadena, que es el proceso de transformación, se evidencia la presencia de un gran número de piladoras que laboran en el país, el 60 % de las mismas son pequeñas, tienen una capacidad de pilado menor a los 20 qq/hora (piladoras de segunda categoría), de las cuales el 65 % está en estado regular, solo el 61 % del total de las piladoras de primera y segunda categoría están en buen estado. Hay que considerar que el estado de una piladora está íntimamente relacionado con el rendimiento que se puede obtener de la materia prima (arroz paddy), afectando al producto final, generando más subproductos los mismos que casi no se comercializan.

El almacenamiento de arroz paddy, en el Ecuador es un cuello de botella, las piladoras de segunda categoría casi no tienen capacidad de almacenamiento, lo que les obliga a trabajar solo en época de cosechas, el escaso almacenamiento existente se concentra en las piladoras de primera categoría. El 68.33 % de las piladoras almacenan el arroz paddy en bodegas, hay poca o baja utilización de silos de almacenamiento. El carecer de almacenamiento de arroz paddy, que es el insumo principal de transformación, genera una dificultad para las piladoras al no disponer de materia prima constante, lo que entorpece la operación continua de las mismas.

La UNA EP, que es la entidad de almacenamiento del gobierno, solo ha tenido un valor de absorción de arroz del 1.2 % de la producción total de arroz en el Ecuador, que representa el 6.5 % de su capacidad de almacenamiento, esta entidad se ha concentrado más en otros productos como el maíz y la soya.

El tercer objetivo que planteó la disertación fué ‘’ Analizar la demanda y oferta de empleo en el sector de producción de arroz e identificar los factores sociales que podrían estar afectando a dicha productividad.

Durante la investigación se llegó a determinar que el principal factor social que afecta la productividad, tanto en el eslabón primario como el de transformación, es la débil asociatividad, y el escaso compromiso y alianzas entre pequeños y medianos productores, lo que genera un débil poder de negociación, ya sea intracadena o con el gobierno.

En el período analizado, en el eslabón primario como en el de transformación, la demanda de mano de obra se ha mantenido constante, por cuanto la producción ha tenido variaciones mínimas, sin embargo la oferta de trabajo ha disminuido en un 20 % por la migración rural-urbana motivada por los bajos salarios en el campo, falta de infraestructura, e irregularidad en la contratación, o la búsqueda de mejores condiciones de vida.

Un problema social, que afecta asimilar nuevas tecnologías, es el grado de educación de los productores, ya que el 55 % tiene estudios básicos primarios, su edad esta entre los 45 y 50 años, presentando resistencia a la innovación y renovación tecnológica, manteniendo prácticas ancestrales de cultivo.

El cuarto objetivo que planteó la disertación fue ‘’ Examinar cómo ha afectado en la producción del arroz el nivel de crédito, protecciones y subsidios, y cuales han sido los factores político-económicos que podrían estar afectando a la producción y productividad del arroz’’.

En el Ecuador, la dificultad de acceso a sistemas gubernamentales de crédito ha sido un factor decisivo para que el sector arrocero no haya tenido mayor innovación tecnológica. El 94.4 % del área cultivada no utiliza los sistemas formales gubernamentales de financiación, sino otros canales, es decir, piladoras, comercializadoras, o personas naturales. Esta manera de financiación genera dependencia intracadena en muchos de los casos, obligando al pequeño o mediano productor a depender del eslabón de transformación o del de comercialización.

Es necesario acotar que las inversiones de capital, en el proceso de transformación tienden a financiarse exclusivamente por fondos propios ya que las líneas de crédito privadas están renuentes a otorgar créditos a piladoras, por la cantidad existente de las mismas, y las características de inestabilidad que estas presentan para recuperar capital, lo que dificulta la renovación, actualización, adoptar nuevas tecnologías e invertir en secado, almacenamiento, u otros procesos que se requieren para el buen funcionamiento de las mismas.

De una u otra manera las piladoras han procesado la gramínea que ha sido producida en el país, sin embargo en contraposición el gobierno emite una normativa de buena práctica de manufactura BPM, con el objeto de precautelar el bienestar de los ecuatorianos, sin el debido apoyo crediticio y capacitación tecnológica hacia la industria,

exigiendo cumplir dicha normativa en un plazo corto (2015 a un inicio, 2017 actualmente), lo que provocará que muchas de las piladoras cierren al no poder realizar inversiones de capital y se concentre la capacidad de pilado en industrias grandes que si tienen la capacidad de realizar inversiones, lo que provocará adicionalmente más dependencia del pequeño y mediano productor hacia las grandes procesadoras.

El Gobierno a través de las entidades gubernamentales colaboradoras MAGAP e INIAP han generado innumerables planes y programas para apoyar a los pequeños y medianos productores, a fin de realizar procesos de innovación tecnológica en sus cultivos, sin embargo han existido fallas en la transferencia del conocimiento, ha existido poca concordancia entre capacitador y productor, poca confiabilidad del productor hacia la utilización de semilla certificada, lo que ha generado que no se hayan producido cambios significativos en los rendimientos de los cultivos.

En lo que se refiere a protecciones y subsidios, se ha identificado que la cadena del arroz presenta protección y subsidios por parte del Estado, al tratarse de un producto de seguridad alimentaria. El manejo de una política de protección y subsidios cubre de beneficios al sector arrocero, sin embargo no crea incentivos para llegar a nuevos mercados.

Una de las principales distorsiones al precio final, identificada en la MAP, es el costo de la mano de obra, ya que al mantener una salario básico, se incrementan los costos, por lo tanto la política ha estado dirigida a privilegiar al sector social sacrificando competitividad.

Recomendaciones

Las políticas gubernamentales no deben enfocarse hacia la exportación de los excedentes, sino al abastecimiento sostenido a través de los años del consumo nacional, el mismo que va creciendo por el incremento de la población en contraposición con lo que acontece con la producción nacional. El mejorar e incorporar sistemas tecnológicos adecuados en los cultivos de arroz, es el camino que se debe seguir con el objetivo de incrementar la producción nacional a través de mejorar los rendimientos en los cultivos.

Las normativas de buena práctica manufacturera BPM, deben ser implementadas con líneas de crédito preferencial hacia la industria, estableciéndose programas de capacitación tanto para los requerimientos como para los procesos a implementar. Las normativas deben ser aplicadas en forma escalonada, a fin de que las inversiones se las vaya dando progresivamente, no se puede solicitar de un año a otro que las piladoras cumplan con todas las normas, considerando además que el 93 % de las mismas no cumplen.

No se requiere implementar más planes de desarrollo de los que ya existen, lo que es necesario es que estos lleguen a concretarse y no queden plasmados solamente en el papel.

Fomentar la asociatividad de los pequeños y medianos productores, es decir aquellos que tienen menos de 20 Ha, por medio del fortalecimiento de las cooperativas a través de mecanismos que permitan la adquisición de maquinaria e implementación de tecnología a través de subsidios o beneficios en función del número de asociados que pertenezcan a las mismas. En donde a mayor nivel de asociatividad se pueda acceder a una mayor cantidad de beneficios otorgados por el gobierno.

Una vez que se haya conseguido un mejor grado de asociatividad, se pueden generar programas para la capacitación de los productores a fin de lograr una transferencia óptima de tecnología y conocimiento.

En los planes y procesos que el MAGAP e INIAP desarrollen, sean estos de transferencia de tecnología o de capacitación, es necesario implementar seguimiento y evaluación a los mismos, correcciones y nueva implementación a fin de conseguir resultados óptimos en la aplicación de los mismos.

El INIAP realiza investigaciones bajo condiciones de laboratorio, en las que se generan semillas de arroz con una potencialidad de rendimiento de 9 ton/ha, sin embargo al ponerlas a la práctica en los cultivos estas no producen ni siquiera la media esperada (4 ton/ha). Se requiere realizar más investigación en campo para determinar los condicionantes por los que no se cumple lo conseguido bajo condiciones de laboratorio.

Se requiere dar apoyo crediticio al sector arrocero con líneas de crédito preferenciales, a fin de que tanto productores como procesadores las ocupen, con el fin de mejorar los sistemas tecnológicos, se renueven los procesos, y los rendimientos por hectárea se

incremente por los menos a 6 ton/ha en promedio, que si es posible al considerar lo logrado en la provincia de Loja en la que se ha conseguido rendimientos de 6.75 ton/ha.

La baja productividad no se la debe asociar a la falta de concordancia entre la aptitud y uso, falta de educación, o estar anclada a procesos generacionales, sino más bien al sistema de producción que se utilice, se debe buscar apoyar al pequeño y mediano productor para que se pueda innovar, utilice mayor cantidad de mecanización en sus cultivos, mejorar sus procesos y llegar a tener la confianza de que la semilla recomendada por el INIAP realmente da los resultados que se mencionan en los trípticos comerciales o buscar una semilla que si sea confiable.

En las universidades se debe fomentar el análisis de cadenas agroalimentarias de características similares a fin de poder determinar políticas sectoriales que ayuden al buen desenvolvimiento de los cultivos y su agroindustria. El análisis se lo debería de realizar en dos fases: la primera realizando análisis de cadenas agroalimentarias por producto, y la segunda determinar los factores comunes que afectan el desenvolvimiento de dichas cadenas.

En la cadena agroalimentaria del arroz, el tercer eslabón (comercialización), cumple un rol determinante en el precio final del producto. Para otra disertación sería sugestivo el analizar más a fondo las características y problemas que se suscitan en dicho eslabón a fin de determinar si la relación beneficio-costo es realmente desproporcionada o está justificada.

Referencias

Acosta, Alberto. «El Rostro Oculto del TLC.» En *El Rostro Oculto del TLC*, de Acosta, 149-150. Quito: Ediciones ABYA-YALA, 2006.

Aguirre, B Moreno. «Rendimientos del Arroz en el Ecuador Primer cuatrimestre del 2014.» *SINAGAP.* 2014. http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_arroz_1er_cuatrimestre.pdf.

AGROCALIDAD. (2016). Misión. Recuperado el 17 de Marzo de 2016, de http://www.agrocalidad.gob.ec/la-institucion/

Altieri, Miguel. «La Agricultura Moderna: Impactos Ecológicos y la Posibilidad de una Verdadera Agricultura sustentable.» *Motril.* s.f. http://www.motril.es/fileadmin/areas/medioambiente/ae/IOAgriculturaModerna.pdf (último acceso: 14 de Marzo de 2016).

Ampuño, Ana. «Agroindustria del Arroz.» En *Determinación de la influencia del tiempo de cosecha sobre el rendimiento de granos enteros en el pilado*, de Ana Ampuño, 26. Quevedo-Ecuador, 2012.

Andrade, Miguel. «Producción de arroz demanda tecnificación.» *CORCOM*, 2014: 31.

APROCICO. *Historia.* s.f. http://www.aprocico.com/nosotros/index.htm (último acceso: 06 de Mayo de 2016).

Arguemí, Lluis (Sin fecha), *La historia de la economía agraria: una primera aproximación*, Recuperado el 3 de septiembre de 2015 de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=235565

Armijos, Luis. (2007). *Enfermedades fungosas del arroz*. Manual del cultivo de arroz. No. 66. INIAP, Ecuador.

Artavia, Roberto. «Como analizar una operación agroindustrial: Un enfoque de estrategia competitiva.» *INCAE*, 1996: 36.

Badouin, R. (s.f.). *El Monocultivo y las Economías atrasadas. Recuperado el 14 de Marzo de 2016, de Colmex*: http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/D2DX5R988RT2K7FFA3T5T115JFQ92H.pdf

BALLESTERO, E. (1969): *«La Economía Agrícola»*. Revista de Estudios Agrosociales.

Baquerizo, P. (2010). La producción de arroz en el Ecuador, Provincia del Guayas. Guayaquil-Ecuador.

Barzola, J. (2012). *"Producción de arroz bajo riego de la variedad F – 50 mediante el uso de briquetas compuestas de N.P.K en el Cantón Daule.* Guayaquil-Ecuador.

BBC. *La paja del arroz amenaza el ecosistema.* 17 de Noviembre de 2010. http://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101112_paja_arroz_ecosistema_af.shtml (último acceso: 11 de Mayo de 2016).

BCE. (2015). *Boletín Estadístico Mensual 2015.* Quito-Ecuador: BCE.

Bejarano, Jesús. (1998) *Economía de la agricultura*. Tm editores. 1era edición. Bogotá. Colombia.

BID-FOMIN. *Estudio de mercado abonos y plaguicidas en Ecuador.* 2004. http://antiguo.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo8715DocumentNo7179.PDF (último acceso: 09 de 05 de 2016).

BNF. (2016). *Historia*. Recuperado el 15 de Marzo de 2016, de https://www.bnf.fin.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=24&lang=es

Bourgeois, Robin, y Danilo Herrera. *Enfoque participativo para el desarrollo de la competitividad de los sistemas agroalimentarios.* San José- Costa Rica: IICA, 2005.

Caballero, Iria, y Carmen Padín. *Comercio Internacional. Una visión general de los instrumentos operativvos del comercio exterior.* Madrid-España: Gesbiblo.S.L, 2006.

Caldentey, A. P. (2003). *Neoinstitucionalismo y Economía Agroalimentaria.* Córdoba: Agrícola Española.

Calva, José. (1988). *Los campesinos y su devenir en las economías de mercado*. Editorial siglo veintiuno. México

Camilleri, Arturo. *La influencia de la movilidad de la mano de obra agrícola en la empresa agraria.* Madrid-España, s.f.

CAN. *Reseña Histórica.* s.f. http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=195&tipo=QU&title=resena-historica (último acceso: 04 de Abril de 2016).

Centro Internacional de Cooperación para el Desarrollo Agrícola. (CICDA). (2004). *Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas*. Lima, Perú: Línea Andina S.A.C.

CEIRD. (s.f.). *Perfil Económico Arroz*. Recuperado el 6 de Marzo de 2016, de http://www.cei-rd.gov.do/estudios_economicos/estudios_productos/perfiles/arroz.pdf

CESCCO. «Estudio de Residuos industriales en tegucigalpa.» *Dirección general de Salud.* Agosto de 1996. http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/tegucigalpa.pdf (último acceso: 11 de Mayo de 2016).

CFN. (2016). *Mision y Visión*. Recuperado el 14 de Marzo de 2016, de http://www.cfn.fin.ec/mision-vision-y-valores/

Chaffee, John. *Thinking Critically.* Boston: Cengage, 2011.

Chaparro, Adriana. *SOSTENIBILIDAD DE LA ECONOMÍA CAMPESINA EN EL PROCESO MERCADOS CAMPESINOS .* Córdoba-España: Univérsidad de Córdoba, 2014.

Chayanov, Alexander *"La Organización de la Unidad Económica Campesina"*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1974

Chérrez, Rodrigo. «Normativa de Buenas Prácticas de Manufactura.» *CORPCOM*, 2014: 9.

Centro Internacional de Cooperación para el Desarrollo Agrícola. (CICDA). (2004). Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas. Lima, Perú: Línea Andina S.A.C

CLIRSEN. *Zonificación agroecológica de tres cultivos estrategicos.* 2009. http://www.cepeige.org/Revista3/ZONIFICACION%20AGROECOLOGICA.pdf (último acceso: 14 de 05 de 2016).

Contreras, C. (1994). *El sector exportador de una economía colonial La Costa del Ecuador entre 1760 y 1820.* Quito-Ecuador: Abya-Yala.

CORPCOM. *Acerca de Corpcom.* s.f. http://corpcom.com.ec/nosotros/index.htm (último acceso: 7 de Mayo de 2016).

Davis, J. H., & Goldberg, R. A. (1957). *A concept of agribusiness*. Division of research. Graduate School of Business Administration. Harvard University, Boston, USA.

Daza, Esteban. (16 de Diciembre de 2014). TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA, ESTADO Y AGRONEGOCIO: Coyuntura agraria 2013 – 2014. Recuperado el 6 de Enero de 2016, de Observatorio de Cambio Rural: https://lalineadefuego.info/2014/12/16/transformacion-productiva-estado-y-agronegocio-coyuntura-agraria-2013-2014-por-estaban-daza/

Dominguez, Manuel. «CAMBIOS EN EL INIAP.» *CORPCOM*, 2014: 26-27.

Durufle, G; Fabre, P; Yung, J (1988) .Les effets sociaux et economiques des projets de developpement rural: Manuel d'evaluation. Ministère de la Coopération.

El Campesino. «Cómo se vive la escasez de mano de obra en el agro.» *El Campesino*, 2013: 8.

El Productor. «Ecuador: Plan de Mejora Competitiva del Arroz.» *El Productor*, 2012: 12.

—. «CORPNOARROZ Propone al gobierno proyecto de mejoramiento productivo.» *El Productor*, 22 de Enero de 2015.

El Tiempo. «CIERRAN EL PASO A IMPORTACIONES DE ARROZ CON NORMA FITOSANITARIA.» *El Tiempo*, 10 de Mayo de 2005.

El Universo. «El Arroz de Daule a Chile.» *El Universo*, 18 de Julio de 2009.

—. «Un promedio de 117 libras de arroz al año consumo cada Ecuatoriano.» *El Universo*, 19 de 09 de 2013.

ElAgro. *El agro y su importancia en la economía.* 2015. http://www.revistaelagro.com/2015/04/29/el-agro-y-su-importancia-en-la-economia/.

Elespectador. «Ecuador prohíbe exportación de arroz.» *El Espectador*, 31 de Mayo de 2008.

Elías, Inés (2010). *La estrategia competitiva del sector agrario a través de la innovación y desarrollo.* 10ma edición. Recuperado el 9 de marzo de 2016 de: http://www3.upc.edu.pe/bolsongei/bol/29/708/02EliasEd10.pdf

Espinoza, Jorge. *Estudio del entorno para la dentificación y evaluación de los factores contaminantes y elaboración del plan de manejo ambiental en Pronacad.* Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2014.

Espinoza, Roza. «El arroz rojo: Maleza en el cultivo de arroz.» *Divulgativo Ceniap.* 2003. http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/Divulgativo_Ceniap/arrozroj.html (último acceso: 16 de Mayo de 2016).

EUFIC. «¿Cómo ha cambiado la agricultura a lo largo de los años? .» *EUFIC.* s.f. http://www.eufic.org/article/es/expid/basics-agricultura/ (último acceso: 15 de Marzo de 2016).

Export.gov. *Trade Regulations and Standards in Colombia.* s.f. http://www.export.gov/colombia/doingbusinessincolombia/traderegulationsstandards/index.asp (último acceso: 04 de Abril de 2016).

Falconí, Johanna. *Migración Interna en el Ecuador y los Factores Asociados al Mercado Laboral.* Flacso, 2010.

FAO. (2002). *Agricultura mundial:.* Recuperado el 15 de Noviembre de 2015, de depósito de documentos de la FAO: http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s00.htm#TopOfPage

FAO. (12 de Febrero de 2004). *El arroz es la vida*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2015, de http://www.fao.org/Newsroom/es/focus/2004/36887/index.html

FAO. «Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política.» *FAO.* 2014. http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf (último acceso: 02 de Abril de 2016).

FAO. (2007). «Competitividad de la Agricultura en América Latina y el Caribe. Matriz de Análisis de Política: Ejercicios de Cómputo .» *FAO.* Diciembre de 2007. http://www.fao.org/easypol/output/details.asp?pub_id=803&langa=ES (último acceso: 13 de Mayo de 2016).

FAO. (2006) . *Egipto alcanza rendimientos récord del arroz.* 5 de Septiembre de 2006. http://www.fao.org/Newsroom/es/news/2006/1000387/index.html.

FAO, (1997). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 1997*. Roma. Italia. Recuperado el 9 de marzo de 2016 de: http://www.fao.org/docrep/017/w5800s/w5800s.pdf

FAO. (2006) «Financiación de la comercialización agrícola en America Latina.» *Documento ocasional de servicio de gestión-boletin 10*, 2006: 10-29.

FAO. (s.f.). *La importancia de los agronegocios.* Recuperado el 14 de Febrero de 2016, de Desarrollo Agroempresarial: http://www.fao.org/ag/ags/desarrollo-agroempresarial/es/

FAO. (2006) «Financiación de la comercialización agrícola en America Latina.» *FAO.* 2006. ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0573s/a0573s00.pdf (último acceso: 08 de 05 de 2016).

FAO. (2012) «La contribución del crecimiento agrícola a la reducción de la pobreza, el hambre y la malnutrición.» *FAO.* 2012. http://www.fao.org/docrep/017/i3027s/i3027s04.pdf (último acceso: 02 de Abril de 2016).

FAO (2010). «Seguimiento del Mercado del Arroz.» *FAO.* Abril de 2010. http://www.fao.org/docrep/012/al186s/al186s00.pdf.

FAO; SAGARPA. «Metodología de la Medición de competitividad de Sistemas Producto.» *SAGARPA.* 2008. http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otras%20Evaluaciones/Attachments/7/DocumentoGeneralCompetividad.pdf (último acceso: 11 de Mayo de 2016).

Franquet Bernis, J. M. (2004). Variedades y mejora del arroz. Cataluña: Universidad Internacional de Cataluña.

Gereffi, Gary. (1990). "Commodity chains and footwear exports in the semiperiphery". En Semipheral States in the World-Economy, Martin, W. G. ed., Westport, CT: Greenwood Press

Gomez, Daniel. *Política Comercial para el Arroz.* Reporte Final, Bogotá: Fedesarrollo, 2013.

Guerrero, Rafael. «Rol del Estado en el Desarrollo de la competitibidad.» *Grupo Dialogo Rural - Boletín Ecuador*, 2013: 2.

Hernández, G. (2012). *Matrices Insumo-Producto y análisis de multiplicadores: una aplicación para Colombia*. Economía Institucional

Heros, Elizabeth Ing. «Manejo integrado en el Cultivo de arroz.» *Guía técnica UNALM*, 2013: 10-11.

Heyden, D., & Camacho, P. (2006). *GUIA METODOLOGICA PARA EL ANALISIS DE CADENAS PRODUCTIVAS.* Quito-Ecuador: Ruralter.

IICA, (1983). *Agroindustria, Fundamentos y Conceptos Básicos*. Editorial Presencia. Bogotá. Colombia

IICA. (septiembre de 2005). *Cadenas alimentarias Políticas para la competitividad.* Obtenido de repiica: http://repiica.iica.int/docs/B0455e/B0455e.pdf

IICA. *Gestión de Agronegocios en Empresas asociativas Rurales.* 2006.

INCCA. «Reestructuración del INCCA.» Documentos Técnicos del Programa Sectorial Agropecuario, Quito, 1998.

INIAP. (2005-2013). *Encuesta de Superficie y Producción- Agropecuaria- Continua.* Recuperado el 1-29 de Abril de 2016, de ESPAC: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-de-superficie-y-produccion-agropecuaria-continua-bbd/

INIAP. (2007). *Manejo integrado de plagas.* Quito-Ecuador: Iniap.

INIAP (2012). «Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos, Resumen Metodológico y Principales Resultados.» *INIAP.* 2011-2012. http://www.inec.gob.ec/Enighur_/Analisis_ENIGHUR%202011-2012_rev.pdf (último acceso: 07 de Mayo de 2015).

INIAP (2006). «Incremento del nivel productivo, social y economico del sector arrocero ecuatoriano a traves de la inversión pública para la generación y transferencia de tecnología del INIAP.» *INIAP.* 2006. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjvl7uThMzMAhWBqR4KHeNqAnMQFgggMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iniap.gob.ec%2Fnsite%2Fimages%2Fstories%2Fdescargas%2Fproyectos_inversion_iniap%2Fpriorizados_senplades%2Farro (último acceso: 08 de Mayo de 2016).

INIAP (Sin fecha). «Nueva variedad de arroz Iniap 14.» *INIAP.* s.f. http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Fenarroz.%20Nueva%20variedad%20de%20arroz%20INIAP%2014%20Filipino..pdf (último acceso: 06 de Mayo de 2016).

Isaza, Jairo (2011). Cadenas productivas. *Enfoques y precisiones conceptuales*. Recuperado el 1 de Octubre de 2015 de: http://www.google.com.ec/#hl=es-419&output=search&sclient=psy-ab&q=teoria+de+cadenas+productivas&oq=teoria+de+cadenas+productivas&gs_l=hp.3..0i30.534.5607.0.5727.29.14.0.12.12.0.1073.3048.0j10j3j7-1.14.0...0.0...1c.1.8.psy-

ab.OVr4suAZZYw&pbx=1&bav=on.2,or.r_qf.&bvm=bv.44770516,d.eWU&fp=cf024dc3dd6b2603&biw=1517&bih=741

Krugman, Paul; Wells, Robin; Olney, Martha. (2007). *Fundamentos de Economía*. Reverté Editorial. Barcelona. España.

La Hora. «Sector Agropecuario con Políticas Estatales.» *La Hora*, 28 de Agosto de 2006: 3.

León, Xavier, y María Rosa Yumbla. *El Agronegocio en Ecuador.* Quito-Ecuador: Misereor, 2010.

MAGAP. *Plan de semillas de alto rendimiento beneficiará a pequeños productores.* 2013. http://www.agricultura.gob.ec/plan-de-semillas-de-alto-rendimiento-beneficaira-a-pequenos-productores-de-maiz-y-arroz/ (último acceso: 14 de 05 de 2016).

MAGAP. «Rendimientos de arroz en cáscara en el Ecuador.» Informe del primer cuatrimestre del 2015, Quito-Ecuador, 2015.

Malassis, L. (1973). EconomÍa Agroalimentaria. Paris-Francia: Institut National de la Recherche Agronomique.

Manceno, L., & Crespo, P. (2005). *Como hacer análisis de cadenas.* Bolivia: Asocam.

MARTÍNEZ ALIER, J. (1984): L'ecologisme i l'economia. Barcelona, Ed. 62.

Martínez, J.C. (2012). *Cadena de valor, estrategias genéricas y competitividad: el caso de los productores de café orgánico del municipio de Tanetze de Zaragoza, Oaxaca-México*: Instituto Tecnológico de Oaxaca.

masingenierios. *El uso de nuevas tecnologías en la industria.* 2015. http://www.masingenieros.com/portfolio/el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-en-entornos-industriales/ (último acceso: 7 de mayo de 2016).

Matarrita, R. (2005). *Informe Final Encadenamientos y Exportaciones. Undécimo Informe sobre el Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. San José de Costa Rica: Programa Estado de la Nación. Disponible en www.estadonacion.or.cr.

Mena, Victor Hugo. *Proyecto agroindustrial arrocero.* Guayaquil, 2014.

Mendoza, Sara, y Julieta Hernández. *La importancia del comercio internacional en latinoamerica.* Málaga-España: Observatorio De La Economía Latinoamericana, 2014.

MISEREOR, (2006). *Economía Campesina ¿Qué criterios tenemos para analizar la capacidad económica y social de nuestros sistemas de producción sostenibles? Santa Cruz*. Bolivia. Recuperado el 12 de marzo de 2016 de: http://www.misereor.org/fileadmin/redaktion/econimia-campesina.pdf

Muñoz, Adriana. *Producción y Comercialzación de arroz de alta calidad.* Quito, 2010.

Murphy, Sophia. (2012). *Puntos de vista en evolución: agricultura de pequeña escala, mercados y golablización.* Plural editores. La paz, Bolivia.

Naciones Unidas. (2010). *FOMENTO DE LA AGRICULTURA Y DEL DESARROLLO RURAL SOSTENIBLES*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter14.htm

Núnez, Washington. «Cosecha invierno 2014.» *CORPCOM*, 2014: 24.

Observatorio Agrocadenas Colombia. *Monitoreo de Ecuador y principales cadenas productivas.* Bogotá: Corporación Colombia Internacional, 2003.

OCDE. *Manual de Oslo.* Madrid-España: Comunidad de Madrid, 2005.

ODEPA, (2014). *Agricultura Chilena 2014: una perspectiva de mediano plazo*. Maval. Chile

Olson, Paul. *Protección Respiratoria Polvo de Granos.* Organización panamericana de la Salud, s.f.

Pantoja, A., & Fischer, A. (1997). *MIP en Arroz: Manejo integrado de plagas; Artrópodos, enfermedades y malezas.* Bogotá-Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical. .

Pazmiño, Francisco. «Polvillo de arroz es un buen aporte energético.» *Revista Técnica Maíz y soya*, 2013: 28-29.

Peltre, Jackeline. *Luchar para comer.* Quito : Abya-Yala, 2004.

Pulido, Antonio. (2005). *La innovación en el siglo XXI*. Centro de predicción económica. Madrid. España.

REPCAR-BANACOL. «Manual de Buenas prácticas agrícolas para la producción de piña en Costa Rica.» *REPCAR*, 2005: 32-33-34-35.

Reque, J. (2011). *pre-factibilidad para la fabricación de harina de arroz y su utilización en panificación / Johny Danield Reque Díaz.* Lima-Perú: PUCP.

Revista EL agro. «La mecanización agrícola impulsando el desarrollo.» *El agro*, 2016: 12-13.

RIMISP. (2012). *CONSULTORÍA SOBRE PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO ECUATORIANO CON ÉNFASIS EN BANANO, CACAO, ARROZ Y MAÍZ DURO.* Recuperado el 19 de Enero de 2016, de Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo: http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1373468645DocEcuador9julio.pdf

Roberi, A. (Agosto de 2010). Estrategia de los Agronegocios. Córdoba-España.

Rouco, Antonio y Martínez, Antonio (1997) *Economía Agraria (I)*. Universidad de Murcia. Recuperado el 9 de octubre de 2015 de: http://www.leituraspdf.com.br/livros/economia-agraria

Senplades. *Plan Nacional del Buen Vivir.* Plan Nacional, Quito: Senplades, 2013.

Sonnino, Andrea y Ruane, John. (s.f.). *La innovación en agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria: el caso de las biotecnologías agrícolas*. Recuperado el 09 de marzo de 2016 de: http://www.fao.org/docrep/018/ar635s/ar635s.pdf

Tipanluisa, Luis. *CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN DE LA CASCARILLA DE ARROZ UTILIZANDO UN SISTEMA TÉRMICO.* Sangolquí-Ecuador, 2012.

Torres, Catalina, y Manuel Lozada. «Incidencia del PIB agrícola en el nivel de empleo agrario. Un análisis comparativo para países seleccionados de Latinoamérica.» 1 de Septiembre de 2013. http://repository.unimilitar.edu.co:8080/bitstream/10654/10994/1/Incidencia%20del%20PIB%20agr%C3%ADcola%20en%20el%20nivel%20de%20empleo%20agrario%20v3.pdf.

Trujillo, Vania. (2011). *Economías de escala en la agricultura en México: buscando evidencia*. CEMEES. México.

UCSUSA. (s.f.). *Industrial agriculture practices: monoculture: Union of Concerned Scientists.* Recuperado el 14 de Marzo de 2016, de sitio Web de Union of Concerned Scientists: http://www.ucsusa.org/our-work/food-agriculture/our-failing-food-system/industrial-agriculture#.VugTUeZQBXo

UNA EP. *Avanza segunda fase de multiplicación de semillas certificadas de arroz.* 28 de Agosto de 2015. https://www.una.gob.ec/?p=2683 (último acceso: 5 de mayo de 2016).

—. *Unidad Nacional de Almacenamiento Empresa Pública.* s.f. http://argus.iica.ac.cr/Esp/regiones/central/honduras/Documentospublicos/Foro%20Reserva%20Estrategica%20de%20Granos/UNA_Ecuador_Mao%20Lam.pdf (último acceso: 05 de Abril de 2016).

USAID. «Programa Agroalimentario Sostenible.» *Unidad Rgional para el Desarrollo Sostenible.* s.f. http://www.ruta.org/programa-agroalimentario-sostenible/?q=MAP (último acceso: 11 de Mayo de 2016).

Veiga, Leonardo. *Innovación y competitividad.* 2001. http://socrates.ieem.edu.uy/wp-content/uploads/2011/10/hoy_ayer.pdf (último acceso: 15 de Marzo de 2016).

Vélez, Carlo Emilio. «MAGAP Construirá planta procesadora de semilla de arroz.» *CORPCOM*, 2015: 20.

Verduzco, Juan y Gomez, Manuel. (s.f.). *Agroindustria conceptualización, niveles de estudio y su importancia en el análisis de la agricultura*. Recuperado el 7 de marzo de 2016 de: http://chapingo.net/articulo11-12/agroindustria.pdf

Villavicencio, Adriana. «Buenas prácticas de manufactura BPM.» *CORPCOM*, 2014: 6-8.

Vivas, E. (1997). *Fundamentos de Economía Agraria. Impresiones*. Taller grafico del CIRA. FDR-UNA. Managua, Nicaragua. 121p.

Wolf, Theodoro. *Geografía del Ecuador.* Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1982.

Zuñiga, Carlos. «Texto básico de Economía Agrícola.» *AgEcon.* 2011. http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/111604/2/LIBRO%20ZUNIGA%2002%20de%20agosto.pdf (último acceso: 26 de 01 de 2016).

Anexos

Anexo A: Evolución de la Producción Mundial de Arroz

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
China	182055138	183276048	187397460	193284175	196681169	197212003	202667169	205936129	205201696	208239610
India	137690100	139137000	144570000	148036000	135673000	143963008	157900000	157800000	159200000	157200000
Indonesia	54151097	54454937	57157436	60251072	64398890	66469392	65756904	69056128	71279712	70846465
Bangladesh	39795618	40773000	43181000	46742000	48144000	50061200	50627000	50497000	51500000	52231000
Viet Nam	35832900	35849500	35942700	38729800	38950200	40005600	42398344	43737598	44040457	44974206
Tailandia	30291870	29641871	32099401	31650632	32116063	34409000	36128372	38000189	36762277	32620160
Myanmar	27683000	30924000	31451000	32572984	32681958	32579652	29009894	26216600	26372100	26423300
Filipinas	14603005	15326706	16240194	16815548	16266417	15772319	16684062	18032422	18439406	18967826
Ecuador	1471064	1501238	1734135	1442052	1579406	1706193	1477941	1565535	1516045	1448392
Resto del Mundo	110705231	110039986	107008186	118510989	120436969	119471139	118795897	122390863	123752347	128005014

Fuente: FAOSTAT
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo B: Evolución de Rendimientos de Arroz

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
China	6.2601	6.2031	6.4329	6.5602	6.5853	6.553	6.6873	6.7411	6.7173	6.7486
India	3.1537	3.1759	3.2924	3.2509	3.2366	3.3587	3.5878	3.6912	3.6223	3.6221
Indonesia	4.5739	4.6201	4.7052	4.8948	4.9985	5.0153	4.9802	5.136	5.152	5.1348
Bangladesh	3.7814	3.8541	4.0833	4.1441	4.2404	4.3422	4.3917	4.4206	4.3755	4.4189
Viet Nam	4.8891	4.8943	4.9869	5.2336	5.2372	5.3416	5.5383	5.6353	5.5728	5.7538
Tailandia	2.9625	2.916	3.0087	2.9626	2.8826	2.8837	3.1013	3.1781	3.1463	3.0108
Myanmar	3.7491	3.8301	3.926	4.0324	4.0557	4.0666	3.8338	3.7951	3.8374	3.8915
Estados Unidos	7.4245	7.7313	8.0917	7.6731	7.9413	7.5375	7.921	8.3487	8.6237	8.4873
Australia	10.92	10.4074	10.2177	10.1313	9.5441	8.9098	8.15	8.15	8	6.6168
Egipto	10.075	9.9874	9.7675	9.7349	9.593	9.5865	9.567	9.5299	9.5296	9.4217
Colombia	4.902	4.8887	4.8388	4.8066	4.6956	4.5717	4.1223	3.9589	3.9238	3.8371
Perú	7.7851	7.7128	7.5508	7.3926	7.3089	7.298	7.285	6.8971	6.8732	6.6817

Fuente: FAOSTAT
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo C: Consumo Promedio de Arroz en el Ecuador

Años	Arroz Cascara humedo y sucio	Arroz en cáscara seco y limpio	Arroz Pilado	Exportaciones	Importaciones	Consumo Aparente	Población Nacional	Consumo Per cápita en Kg
	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	hab	Kg - año / hab
2005	1.471.064,00	1.180.382,00	649.210,10	30.885,00	113,70	618.438,80	13.735.232,00	45,03
2006	1.501.238,00	1.204.593,00	662.526,15	156.506,00	141,85	506.162,00	13.967.490,00	36,24
2007	1.734.135,00	1.391.470,00	765.308,50	93.141,55	90,79	672.257,74	14.205.479,00	47,32
2008	1.442.052,00	1.157.102,00	636.406,10	-	825,24	637.231,34	14.447.600,00	44,11
2009	1.579.406,00	1.267.315,00	697.023,25	29.853,04	211,70	667.381,91	14.691.310,00	45,43
2010	1.706.193,00	1.369.050,00	752.977,50	19.718,39	169,55	733.428,66	14.934.692,00	49,11
2011	1.477.941,00	1.185.900,00	652.245,00	39.695,38	153,00	612.702,62	15.177.280,00	40,37
2012	1.565.535,28	1.256.186,00	690.902,30	14.392,69	11.636,75	688.146,36	15.419.493,00	44,63
2013	1.516.045,00	1.216.474,51	669.060,98	43.186,65	257,00	626.131,33	15.661.312,00	39,98
2014	1.448.392,00	1.162.189,74	639.204,36	308,94	189,00	639.084,42	15.902.916,00	40,19

Fuente: MAGAP, INEC, BCE, FAOSTAT
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo D: Uso de semilla certificada

	Certificada	Común	Mejorada	Híbrida	Total	% cert/total
2005	76.864.00	276.999.00	56.899.73		410.762.73	18.71%
2006	48.903.00	267.713.23	60.030.42	520.29	377.166.94	12.97%
2007	105.933.67	254.496.50	47.057.95	2.220.85	409.708.97	25.86%
2008	110.361.48	181.359.22	85.314.42	5.844.67	382.879.79	28.82%
2009	102.045.32	253.127.64	63.841.62	806.90	419.821.48	24.31%
2010	124.521.31	223.626.21	64.496.34	1.505.63	414.149.49	30.07%
2011	89.881.93	197.910.51	90.153.64	696.88	378.642.96	23.74%
2012	135.980.00	212.766.00	62.505.00	207.00	411.458.00	33.05%
2013	108.889.45	187.055.93	117.301.83	898.45	414.145.66	26.29%

Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo E: Participación del PIB Agrícola y PIB del Arroz

Producto Interno Bruto (En Miles de Dólares)											
Precios Corrientes							Precios Constantes (2007)				
Año	PIB Total	PIB Agropecuario	PIB Arroz	b/a	c/b	c/a	PIB Total	PIB Agropecuario	PIB Arroz	b/a	c/b
	a	b	c	%	%	%	a	b	c	%	%
2005	41.507.085	3.390.487	234.203	8.17%	6.91%	0.56%	47.809.319	3.874.262	247.214	8.10%	6.38%
2006	46.802.044	3.760.797	265.563	8.04%	7.06%	0.57%	49.914.615	4.004.098	252.285	8.02%	6.30%
2007	51.007.777	4.174.664	291.423	8.18%	6.98%	0.57%	51.007.777	4.174.664	291.423	8.18%	6.98%
2008	61.762.635	4.813.457	344.376	7.79%	7.15%	0.56%	54.250.408	4.208.926	242.338	7.76%	5.76%
2009	62.519.686	5.572.376	391.147	8.91%	7.02%	0.63%	54.557.732	4.331.942	265.421	7.94%	6.13%
2010	69.555.367	6.071.157	437.637	8.73%	7.21%	0.63%	56.481.055	4.360.989	286.728	7.72%	6.57%
2011	79.276.664	6.702.431	392.163	8.45%	5.85%	0.49%	60.925.064	4.689.213	248.370	7.70%	5.30%
2012	87.924.544	6.564.353	460.408	7.47%	7.01%	0.52%	64.362.433	4.667.557	263.090	7.25%	5.64%
2013	94.776.170	7.107.444	462.614	7.50%	6.51%	0.49%	67.293.225	4.943.856	254.773	7.35%	5.15%
2014	100.917.372	7.391.854	441.970	7.32%	5.98%	0.44%	69.766.239	5.059.553	243.404	7.25%	4.81%
Promedio	69.604.934	5.554.902	372.150	8.06%	6.77%	0.55%	57.636.787	4.431.506	259.505	7.73%	5.90%

Fuente: BCE, MAGAP
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo F: Precios de Arroz

Año	Productor	Piladora	Mayorista	Distribuidor
	Precio	Precio	Precio	Precio
	US$/90,72 Kg	US$/qq	US$/qq	US$/qq
2005	21.23	21.02	26.38	29.89
2006	15.09	14.94	24.42	28.04
2007	19.75	19.56	27.99	31.63
2008	26.31	26.05	36.29	38.56
2009	23.59	23.35	36.74	40.82
2010	23.59	23.35	40.82	44.45
2011	32.67	31.70	42.00	46.00
2012	33.56	33.95	43.63	47.50
2013	33.17	33.64	38.02	47.62
2014	34.50	35.00	38.00	47.70
2015	34.50	35.00	38.00	49.00

Fuente: SINAGAP, INEC, ODEPA
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo G: Composición Empleo Nacional

	PERSONA PRODUCTORA Y/O FAMILIARES	PERMANENTES	OCASIONALES	TOTAL
2005	1429142	271914	321025	2022080
2006	1439368	302840	288253	2030462
2007	1511041	297424	329081	2137547
2008	1406072	317390	273280	1996743
2009	1632089	300209	283430	2215728
2010	1458975	301299	292740	2053014
2011	1568659	288259	305783	2162701
2012	1570442	292166	294572	2157180
2013	1473171	299656	246974	2019801

Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo H: Composición Empleo en la Costa

	PERSONA PRODUCTORA Y/O FAMILIARES	PERMANENTES	OCASIONALES	TOTAL
2005	505885	125633	204867	836386
2006	513593	141358	173186	828137
2007	520109	144999	183503	848610
2008	364000	150780	150658	665439
2009	452347	136775	153192	742314
2010	448502	140781	148837	738120
2011	483284	140381	169211	792876
2012	501344	139212	168347	808903
2013	415984	133237	129843	679064

Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo I: Composición Empleo en las principales provincias productoras de arroz

	PERSONA PRODUCTORA Y/O FAMILIARES	PERMANENTES	OCASIONALES	Total
Guayas	126409	36626	43881	206916
Manabí	146787	10345	24163	181295
Los Ríos	77621	40568	28552	146740

Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo J: Superficie Sembrada con tratamiento Fitosanitario y Fertilizantes (Arroz en cáscara)

Año	Con tratamiento fitosanitario	Sin tratamiento fitosanitario	Siembra con fertilizante	Siembra sin fertilizante	Total
	ha	ha	ha	ha	ha
2005	392.304,81	18.458,01	388.843,19	21.919,63	410.762,82
2006	361.726,44	15.440,50	364.667,18	12.499,75	377.166,94
2007	400.673,31	9.035,66	398.088,30	11.620,66	409.708,97
2008	366.302,92	16.576,87	369.593,55	13.286,24	382.879,79
2009	409.237,66	10.583,82	413.266,32	6.555,15	419.821,48
2010	400.770,68	13.378,81	403.757,83	10.391,67	414.149,49
2011	359.684,45	18.961,03	367.489,81	11.155,67	378.645,48
2012	405.746,00	5.835,00	404.556,00	7.025,00	411.581,00
2013	368.375,66	45.770,00	390.421,86	23.723,81	414.145,66

Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo K: Superficie Sembrada con Riego

Año	Total	sup. sin riego		Sup. con riego	
	ha	ha	%	ha	%
2005	410.763	207.887	50,61%	202.876	49,39%
2006	377.167	168.116	44,57%	209.051	55,43%
2007	409.709	185.805	45,35%	223.904	54,65%
2008	382.880	210.406	54,95%	172.474	45,05%
2009	419.821	177.668	42,32%	242.153	57,68%
2010	414.149	211.151	50,98%	202.998	49,02%
2011	378.643	131.381	34,70%	247.262	65,30%
2012	411.459	150.679	36,62%	260.780	63,38%
2013	414.146	144.003	34,77%	270.143	65,23%

Fuente: ESPAC
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo L: Evolución Precios Mundiales de arroz Paddy

Año	Colombia	Perú	Ecuador	Estados Unidos	Union Europea
2005	243.31	197.28	198.41	169	224.26
2006	264.25	177.20	220.46	220	276.94
2007	309.39	262.31	209.44	282	345.99
2008	418.13	386.40	297.62	370	480.90
2009	379.92	229.24	308.64	317	398.37
2010	438.87	269.50	319.66	280	367.50
2011	505.21	396.36	330.69	320	402.31
2012	536.19	337.12	366.51	333	353.76
2013	482.97	322.40	380.29	359	370.12
2014	457.71	385.14	380.29	309	443.27

Fuente: FAOSTAT
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo M: Exportación de Arroz 2005-2014

Tailandia	86.971.519
India	62.028.171
Viet Nam	49.917.088
Estados Unidos de América	38.339.037
Pakistán	34.625.757
Uruguay	8.653.700
Italia	7636719
China	7299099
Ecuador	483004
Otros	56.014.054
Total	351.968.148

Fuente: TradeMap
Elaboración: Vinicio Velásquez

Anexo G: Importaciones de Arroz 2005-2014

Filipinas	15189270
Arabia Saudita	11994629
Iraq	10742049
China	10428660
Senegal	9579761
Malasia	9211613
Côte d'Ivoire	9178791
Indonesia	9139995
Ecuador	19.902
Otros	242.721.997
Total	337.327.699

Fuente: TradeMap
Elaboración: Vinicio Velásquez