



**República del Ecuador**  
**Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil**  
**Facultad de Posgrado e Investigación**

**Tesis en opción al título de Magíster en:**  
**Finanzas Mención Tributación**

**Tema de tesis:**  
**Impacto en la productividad del maíz amarillo duro al implementar el**  
**PITPPA 2014-2017**

**Autora:**  
**Ing. Tanye Alejandra Barrera Miranda**

**Director de tesis**  
**Econ. Otto Suárez Rodríguez, Ph.D.**

**Septiembre 2020**  
**Guayaquil – Ecuador**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad del contenido de este trabajo de investigación le corresponde exclusivamente al autor, y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.

Ing. Tanye Barrera M.

## **DEDICATORIA**

A mi pequeña gran familia y a todos mis amigos que durante mi tiempo de estudio en Posgrado me han brindado de manera incondicional su respaldo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por sobre todo, por la sabiduría brindada y la toma de decisiones de manera oportuna.

A cada una de las personas que se han visto interesados en mi crecimiento profesional.

## RESUMEN

Este proyecto de investigación se ha desarrollado con la finalidad de diagnosticar cuales fueron los efectos de la aplicación del Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola con la productividad de maíz amarillo duro en los pequeños y medianos productores a nivel nacional debido a que el sector rural agrícola se encontraba abandonado por varios años.

La metodología aplicada a este proyecto tiene un diseño No experimental porque no se modifican las variables analizadas, el alcance es descriptivo con enfoque cualitativo y cuantitativo, consistiendo en una revisión de los resultados obtenidos al implementar dicho proyecto y verificación de los mismos, trabajando con la información publicada por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador en la sección de Programas y servicios del periodo estudiado (2014 - 2017); donde se evidencia el impacto en la productividad y los niveles de rendimientos del maíz amarillo duro. Analizando el rendimiento del año 2013 para poder comparar y de esta manera contar con una idea más amplia sobre la efectividad y el cumplimiento de los objetivos del PITPPA.

El apoyo vía precio se incrementó considerablemente a partir del 2014, sobre todo los productos como arroz y maíz que tienen tanto medidas de protección en la frontera como precio mínimo establecido entre oferta y demanda del producto. Obteniendo como resultado el incremento de manera significativa, tanto en forma de apoyo a productores individuales, como servicios general con excepción del 2016 permitiendo tomar acciones acertadas, llevando posteriormente a incrementar el rendimiento de maíz como resultado e incremento de productividad y mejorando la calidad de vida de dichos productores.

**Palabras claves:** Productividad, agrícola, rendimiento, producción, productores.

## **ABSTRAC**

This research project has been developed in order to diagnose what were the effects of the application of the National Project for Participatory Technological Innovation and Agricultural Productivity with the productivity of hard yellow corn in small and medium-sized producers at the national level because the sector rural agricultural was abandoned for several years.

The applied methodology consists of a review of the results obtained when implementing said project and verification of them, working with the information published by the Ministry of Agriculture and Livestock of Ecuador in the section of Programs and services for the period studied (2014 - 2017); where the impact on productivity and yield levels of hard yellow corn is evidenced. Analyzing the performance of the year 2013 to be able to compare and in this way have a broader idea about the effectiveness and fulfillment of the PITPPA objectives.

Price support increased considerably as of 2014, especially products such as rice and corn that have both protection measures at the border and a minimum price to support the producer. Obtaining a significant increase as a result, both in the form of support to individual producers, as well as general services with the exception of 2016, allowing to take correct actions, subsequently leading to an increase in corn yield as a result and increased productivity and improving the quality of life of said producers.

**Keywords:** Productivity, agricultural, yield, production producers.

# ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA .....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
RESUMEN .....	IV
ABSTRAC .....	V
ÍNDICE GENERAL.....	VI
ÍNDICE DE TABLA.....	IX
ÍNDICE DE FIGURA .....	X
INTRODUCCIÓN .....	- 1 -
CAPITULO I. MARCO TEORICO CONCEPTUAL .....	- 5 -
1.1. Antecedentes de la investigación.....	- 5 -
1.2. Planteamiento del problema de investigación.....	- 6 -
1.5.1. Formulación del problema .....	- 7 -
1.5.2. Sistematización del problema .....	- 8 -
1.3. Objetivos de la investigación.....	- 8 -
1.3.1. Objetivo General.....	- 8 -
1.3.2. Objetivos Específicos .....	- 8 -
1.4. Justificación .....	- 8 -
1.5. Marco de referencia de la investigación.....	- 9 -
1.5.1. Maíz Amarillo Duro .....	- 10 -
1.5.2. Fertilizantes .....	- 16 -
1.5.3. Innovación Tecnológica .....	- 19 -
1.5.4. Innovación de Tecnología Agrícola.....	- 20 -
1.5.5. Componentes que integran a la tecnología .....	- 21 -
1.5.6. Tipología de las funciones del sistema de innovación .....	- 21 -
1.5.6.1. Contenido de los procesos de aprendizaje.....	- 21 -
1.5.6.2. El proceso de innovación tecnológica .....	- 21 -
1.5.7. Modelos de Desarrollo Agrícola.....	- 23 -
1.5.7.1. Innovación .....	- 23 -
1.5.7.2. Política Agraria .....	- 24 -
1.5.8. Componentes de la Política Agraria .....	- 26 -
1.5.8.1. Políticas de acceso.....	- 26 -
1.5.8.2. Políticas de recurso .....	- 26 -

1.5.8.3.	Políticas de precios .....	- 26 -
1.5.9.	Principios de la Política Agraria .....	- 26 -
1.5.9.1.	Sostenibilidad económica .....	- 26 -
1.5.9.2.	Sostenibilidad social .....	- 27 -
1.5.9.3.	Sostenibilidad fiscal .....	- 27 -
1.5.9.4.	Sostenibilidad .....	- 27 -
1.5.9.5.	Sostenibilidad ambiental.....	- 27 -
1.5.10.	Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITPPA).....	- 27 -
1.5.10.1.	Objetivo General.....	- 28 -
1.5.10.2.	Objetivos Específicos .....	- 29 -
1.5.10.3.	Beneficios .....	- 29 -
1.5.10.4.	Beneficiario.....	- 30 -
CAPITULO II. MARCO METODOLOGICO .....		- 32 -
2.1.	Diseño de investigación .....	- 32 -
2.2.	Métodos de investigación.....	- 32 -
2.2.1.	Método deductivo .....	- 32 -
2.2.2.	Método estadístico.....	- 32 -
2.3.	Tipos de investigación.....	- 32 -
2.3.1.	Investigación descriptiva.....	- 32 -
2.3.2.	Investigación bibliográfica – documental .....	- 33 -
2.4.	Enfoque de la investigación .....	- 33 -
2.5.	Técnicas de recolección de datos.....	- 34 -
2.5.1.	Fuentes Secundarias.....	- 34 -
2.6.	Unidad de Análisis, Población y Muestra .....	- 34 -
2.6.1.	Unidad de Análisis .....	- 34 -
2.7.	Definición del tratamiento que se utilizará para procesar la información. - 34 -	
CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION.....		- 36 -
3.1.	PITPPA .....	- 36 -
3.1.1.	Situación Agrícola del Ecuador 2012-2015 .....	- 39 -
3.2.	Producción de maíz en el Ecuador .....	- 43 -
3.2.1.	Estación: invierno 2014 .....	- 43 -
3.2.2.	Problemas que afectan la producción de maíz duro seco: Invierno 2014 - 44 -	



3.2.3.	Principales problemas que afectaron a la producción de maíz: verano 2014	- 46 -
3.2.4.	Estación: Invierno 2015 .....	- 47 -
3.2.5.	Estación: Verano 2015 .....	- 48 -
3.2.6.	Política Agraria: Plan de Mejora Competitiva del maíz duro seco	- 51 -
3.2.7.	Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITPPA).....	- 52 -
3.3.	Programa de semillas de alto rendimiento para agrocadenas estratégicas .....	- 57 -
3.4.	Estudio de Impacto Proyecto PITTPA 2017.....	- 64 -
3.4.1.	Resultado de Rendimiento.....	- 66 -
	CONCLUSIONES .....	- 72 -
	RECOMENDACIONES .....	- 73 -
	BIBLIOGRAFÍA .....	- 74 -
	Anexos .....	- 77 -

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Superficie de maíz amarillo duro por provincia.....	- 12 -
<b>Tabla 2.</b> Productividad de la producción agrícola nacional.....	- 41 -
<b>Tabla 3.</b> Estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro .....	- 43 -
<b>Tabla 4.</b> Caracterización de la producción de maíz duro seco invierno 2014.....	- 44 -
<b>Tabla 5.</b> Caracterización de la producción de maíz duro seco verano 2014 .....	- 46 -
<b>Tabla 6.</b> Caracterización de la producción de maíz duro seco invierno 2015.....	- 48 -
<b>Tabla 7.</b> Características productivas verano 2015 .....	- 49 -
<b>Tabla 8.</b> Provincia de los Ríos-Verano 2015.....	- 50 -
<b>Tabla 9.</b> Segunda etapa del Proyecto de Innovación .....	- 53 -
<b>Tabla 10.</b> Rendimiento con plan semilla invierno 2014 y 2015 .....	- 60 -
<b>Tabla 11.</b> Rendimiento con plan semilla verano 2014 y 2015.....	- 61 -
<b>Tabla 12.</b> Información sobre productores 2017 .....	- 62 -
<b>Tabla 13.</b> Información II Semestre .....	- 63 -
<b>Tabla 14.</b> Rendimiento *t/ha 2013-2017.....	- 66 -
<b>Tabla 15.</b> Rendimiento *t/ha 2014-2017.....	- 67 -
<b>Tabla 16.</b> Característica de producción.....	- 68 -
<b>Tabla 17.</b> Densidad.....	- 68 -

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Innovación en agricultura, enfoques y metodologías para la innovación..	- 23 -
<b>Figura 2.</b> Evolución del PIB agropecuario .....	- 39 -
<b>Figura 3.</b> Fuente: Banco Central del Ecuador, 2015 .....	- 40 -
<b>Figura 4.</b> Rendimiento de maíz duro seco invierno 2014.....	- 43 -
<b>Figura 5.</b> Rendimiento de maíz duro seco verano 2014 .....	- 45 -
<b>Figura 6.</b> Principal problema que afectan el rendimiento verano 2014.....	- 46 -
<b>Figura 7.</b> Rendimiento de maíz duro seco invierno 2015.....	- 47 -
<b>Figura 8.</b> Rendimiento de maíz duro seco verano 2015 .....	- 48 -
<b>Figura 9.</b> Principales cantones de alto rendimiento .....	- 50 -
<b>Figura 10.</b> Monitoreo Superficie sembrada verano 2015 .....	- 51 -
<b>Figura 11.</b> Rendimientos Cantonales .....	- 51 -
<b>Figura 12.</b> Estrategias territoriales.....	- 58 -
<b>Figura 13.</b> Estrategia.....	- 59 -
<b>Figura 14.</b> Rendimiento plan semilla invierno 2014 y 2015.....	- 60 -
<b>Figura 15.</b> Rendimiento plan semilla verano 2014 y 2015.....	- 61 -
<b>Figura 16.</b> Rendimiento * t/ha.....	- 66 -
<b>Figura 17.</b> Rendimiento .....	- 67 -
<b>Figura 18.</b> Cantones maiceros de alto rendimiento .....	- 67 -
<b>Figura 19.</b> <i>Cantones maiceros de alto rendimiento</i> .....	- 68 -
<b>Figura 20.</b> Fertilización .....	- 69 -
<b>Figura 21.</b> Programas de fomento productivo.....	- 69 -

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo al III censo nacional agropecuario, el sector agrícola del Ecuador representa el 25% de la Población Económicamente Activa conformado por la agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca, es decir es aquel que provee de alimentos a la población, materia prima para las grandes industrias procesadoras de alimentos y de la comercialización internacional para afianzar negocios con los Países extranjeros.

En el Ecuador se evidencia la desigualdad existente en el sector agrícola para los pequeños y medianos productores del campo siendo no consideradas sus necesidades reales; además de no aprovechar de los beneficios agropecuarios. Manteniendo una estructura tradicional con niveles bajos de productividad, lo que conlleva a una población pobre.

Para los pequeños y medianos agricultores su principal problema es la baja productividad debido a la carencia de recursos tecnológicos, mala calidad del producto, no contar con diversidad de socios, poco acceso a financiamiento por medio de entidades bancarias, limitado acceso a riego, inadecuado uso de los recursos, falta de capacitaciones, contar con un sistema de comercialización deficiente, limitación con los principales proveedores y exportadores, además de infraestructura inadecuada.

Mediante este enfoque el Ministerio de Agricultura y Ganadería en Ecuador aprueba el Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y de Productividad Agrícola teniendo un periodo de ejecución de 4 años, a partir del año 2014 al 2017 enfocado al sector rural, ya sean personas naturales o jurídicas cuya finalidad es incrementar su nivel de productividad por medio de la implementación tecnológica en los rubros banano, arroz, plátano, papa, maíz duro, trigo, cebada, soya, maíz suave choclo, frutales, café, cacao, hortalizas entre otras, en predios de pequeños y medianos productores, así como a recuperar los sistemas integrales o encadenamientos internos; es decir, la relación entre la producción agrícola y la pecuaria en el manejo y reciclaje de desechos. Se ejecutó en las 24 provincias del Ecuador.

Los beneficiarios fueron pequeños productores; es decir, los que poseen de 0 a 10 hectáreas. Contó con diversos componentes centrados en la innovación, asistencia, infraestructura, entre otros para el beneficio del agro ecuatoriano durante el periodo 2014 -2017, promoviendo el uso apropiado del suelo y prácticas agronómicas eficientes.

El proceso de la siembra del maíz conlleva varias etapas: al sembrar se debe curar la semilla para evitar daños subterráneos en la misma y pueda nacer sin complicaciones, luego de la siembra y la planta haya nacido se aplica químicos como herbicida, urea granulada más fertilizante, fungicida, insecticida; todo esto en 3 etapas diferentes, en el caso de que la planta haya sido atacada por insectos como langosta o gusano cogollero, o algún tipo de plaga que toda plantación está expuesta a esos riesgos se aplica un fungicida especial de acuerdo a la necesidad seguido de fertilizante granulado que va directo a la tierra y un abono foliar (líquido) que va sobre el cogollo del maíz, la frecuencia de este último tratamiento va a depender de las veces que la planta sea atacada por algún factor negativo.

Organismos como el MAGAP, Pronaca, Ecuaquímica, Agripac, Farmagro, además de ofrecer su línea de productos, brindan asesoría técnica al agricultor para que sepa qué hacer o qué aplicar al momento de verse enfrentados a posibles dificultades durante el crecimiento hasta la producción del maíz.

El tiempo que se emplea en la siembra del maíz hasta su producción es de aproximadamente 120 días (tres meses), mismo que está sujeto a la decisión del dueño de la plantación si lo vende con un porcentaje de humedad elevado a un menor precio o con menor humedad a un mejor precio, es aquí donde radica el inconveniente de no tener donde guardar su producción hasta que este mejore su precio, baje la humedad, o le reciban su producto completo. La agricultura en el Ecuador es una actividad que ha venido surgiendo desde tiempos ancestrales partiendo del intercambio hasta la comercialización de productos debido a que gran parte de la población campesina se dedica a labrar la tierra tomando en consideración esta actividad como medio de subsistencia. Con el pasar del tiempo estas mismas personas han ido perfeccionando la manera cultivar la tierra con técnicas, métodos y nueva tecnología hasta conseguir la producción.

Al momento de sembrar se tiene que tomar en consideración donde vender su producto y que este sea aceptado en el mercado con el peso y precio justo que amerite que los agricultores no pierdan respecto a sus ingresos de acuerdo a su inversión ya que en muchas ocasiones cuando el agricultor tiene su producto listo para ser comercializado no tiene donde venderlo debido a la gran demanda que tienen los comerciantes compradores del producto, es ahí donde los productores deben tomar la decisión de vender su cultivo a un precio poco razonable o si decide no venderlo, perder su plantación en bruto o perder calidad del mismo en cuanto a la humedad corriendo riegos como bichos que dañan la semilla, pérdida del peso del maíz o a su vez entregar su producción y esperar la retribución económica dentro de un plazo que establece el comerciante, todo este proceso poco agradable hace que los agricultores tengan cada vez menos ganas de labrar la tierra ya que el mercado no ofrece precios razonables y peor aún no se le da una seguridad de poder vender su producto con la certeza de que será aceptado sin ningún tipo de problema y lo más importante con el precio justo o que se respete lo establecido por organismos de la competencia.

Herrera, (2006) sostiene que la innovación de tecnología, desde la figura de los agronegocios es una variable importante en la generación, consolidación o crecimiento de las empresas agrícolas. No obstante, es importante saber cuáles son esas innovaciones, cómo se hacen llegar a los productores agrícolas y cómo se utilizan en la producción y distribución de sus productos.

La innovación tecnología presenta un gran número de posibilidad de cambios y mejoras para el sector agrícola, ya que sirve para el desarrollo de los recursos humanos, la creación de nuevos productores y su distribución, permitiendo que su proceso sea más eficaz y eficiente.

El propósito de este trabajo de investigación es el de evaluar la implementación del sistema tecnológico por medio del PITPPA y conocer cuáles han sido los resultados durante los cuatro años que duró el programa, si sus niveles de producción han aumentado y con ello sus ingresos siendo beneficio para los agricultores del sector rural.

**Capítulo I:** En este capítulo se describe el antecedente de la investigación, la delimitación del problema, el objetivo general, los objetivos específicos, posteriormente su justificación y el marco referencial que contiene los planteamientos teóricos, conceptos e ideas sobre el tema de estudio.

**Capítulo II:** Aquí se describe la metodología: el tipo de investigación, materiales, métodos, técnicas e instrumentos empleados para la recolección y tratamiento de la información.

**Capítulo III:** Este capítulo describe los resultados y discusión del proyecto investigativo, donde se presentan los análisis de los resultados y su respectiva interpretación.

**Capítulo IV:** El último capítulo presenta la propuesta con sus respectivas conclusiones y recomendaciones, considerando el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

## **CAPITULO I. MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

### **1.1. Antecedentes de la investigación**

(Paredes & Aguirre, 2005) en su informe de asistencia técnica "Propuesta para alinear los programas de Asistencia Técnica y Extensión Rural más emblemáticos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador al marco de un Sistema de Innovación Agrícola" indican que mediante el III Censo Nacional Agropecuario del 2002 se reconoció que el estado había desatendido las zonas rurales del país, de los 562.810 productores cuya actividad principal era la agropecuaria, 57.171 productores recibieron asistencia técnica; únicamente el 2.4% de los productores dedicados a la agricultura recibieron asistencia estatal y la diferencia, un 4.9% recibió asistencia de organizaciones privadas (Manual de capacitación a facilitadores ERAS, 2012). Por otro lado, se sabía que había dificultades en el modelo tradicional de desarrollo rural de "transferencia de tecnología" que se venía utilizando pues se notaba resistencia de los agricultores a la adopción de las supuestas tecnologías adecuadas.

Los proyectos se basaban en la implantación de paquetes tecnológicos y capacitaciones idénticas para todos los territorios, los recursos se concentraban en líderes de comunidades que contaban con el poder de decisión y los extensionistas tendían a seleccionar a las personas que entendían de manera más fácil y rápida los problemas planteados para cumplir las metas (Ramón, s.f).

En respuesta a lo anterior, el MAGAP planteó pasar a un sistema basado en la Innovación Tecnológica Participativa y Gestión Local que tiene un enfoque más horizontal dónde los productores tienen una participación activa y son considerados sujetos de desarrollo y no sujetos de intervención, abarcando temas tanto productivos como de formación del Ciudadano Rural (Ramón, s.f). En este contexto se plantea en el 2010 un Proyecto de Innovación que buscaba garantizar al menos dos ejes fundamentales: el desarrollo integral de la Familia Rural Campesina y la aplicación del paradigma del Buen Vivir en territorio (PITPPA, 2013).



(Guerrero & Salvador, 2014) en el desarrollo de su investigación "Rendimiento del maíz duro seco" mencionan que el maíz duro seco es uno de los cultivos transitorios más importantes del Ecuador por su papel principal en la producción de balanceados y su presencia en todas las provincias del país. Por ello, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) considera necesario realizar un seguimiento de la producción del cultivo y actualización de los datos de su rendimiento, mediante la ejecución del Operativo de Rendimientos Objetivos del Maíz Duro Seco.

Este estudio muestra los resultados de dicho operativo para la época de verano, entre los que se presenta el rendimiento nacional, provincial y cantonal del maíz duro seco y las características de su producción. Las principales conclusiones obtenidas evidencian que, para la época de verano de 2014, el rendimiento nacional del maíz duro seco fue de 5.13 t/ha, donde Loja y Santa Elena son las zonas de mayor rendimiento. También se observa el predominio del uso de la mecanización, el acceso a riego, de la semilla Advanta (Insignia), el uso del tipo de riego aspersión, la existencia de la plaga gusano cogollero y la aplicación del macronutriente nitrógeno en la siembra del cultivo.

## **1.2. Planteamiento del problema de investigación**

El sector agropecuario del Ecuador enfrenta nuevos y más complejos desafíos. El proceso de globalización de la economía impone a cada país la necesidad de la especialización en aquellas producciones que le permitan una inserción estable al comercio mundial.

La presente investigación evaluará el impacto en la productividad del maíz amarillo duro por medio de la implementación del PITPPA (Proyecto de Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola) durante el periodo 2014 - 2017. Permitiendo identificar si dicho proyecto planteado por el Gobierno alcanzó los objetivos deseados para los pequeños y medianos agricultores del maíz amarillo duro, además de si su nivel de productividad fue incrementando año a año con bajos costos de producción del maíz amarillo duro.

Es importante mencionar la adaptabilidad del maíz amarillo duro frente a las condiciones climáticas, es uno de los cereales más importantes del mundo dentro del sector agrícola, debido a que solo necesita temperaturas medias de

entre 25 y 30 grados centígrados, pudiendo resistir periodos cortos con temperatura de hasta 8 grados centígrados. Adaptable a todo tipo de suelo, debidamente preparado y con un alto nivel de agua y horas sol, siendo un cultivo común en más de 113 países.

Este producto es uno de los principales alimentos dentro del consumo a nivel mundial, debido a sus diversas utilidades; como para el consumo humano y animal, además dentro de la industria de los biocombustibles, volviéndolo en el Ecuador uno de los cultivos transitorios más importantes. Según datos de la Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), equivale al 14.73% del total nacional y está presente en todas las provincias del país, con un cultivo extensivo en Los Ríos (41%), Guayas (15%), Manabí (21%), Loja (13%) y Santa Elena (1.1%). Y con la ayuda de la innovación tecnología sería de gran importancia para que el sector agrícola mantenga una estabilidad económica, siendo beneficioso para el estado ecuatoriano.

Según el informe de asistencia técnica “Propuesta para alinear los programas de Asistencia Técnica y Extensión Rural más emblemático del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador al marco de un Sistema de Innovación Agrícola” indica que la innovación agropecuaria y forestal favorece al desarrollo rural mediante una serie de cambios significativos con el fin de establecer acuerdos y acciones relacionadas con la innovación agropecuaria y forestal para la seguridad y soberanía alimentaria.

Los principales aspectos que caracterizan al productor maicero durante esta época son los siguientes: la edad promedio del agricultor maicero es de 47 años, la siembra comienza en la mayoría de zonas en el mes de enero, el 3% de los productores maiceros tiene acceso a riego, el 26% de agricultores pertenecen a un tipo de asociación de carácter productivo, el 88% de productores declararon usar semilla certificada, los principales problemas fitosanitarios fueron el gusano cogollero y el complejo de hongo, el sistema de producción que practican el 65% de los productores es el convencional, mientras que el 35% labranza cero.

### **1.5.1. Formulación del problema**

¿Cuál es el impacto en la productividad del maíz amarillo duro al implementar el PITPPA entre el 2014 – 2017?

### **1.5.2. Sistematización del problema**

¿Cuál es la productividad de los pequeños y medianos productores al implementar el PITPPA en la producción del maíz amarillo duro entre el 2014 – 2017?

¿Cuál es la relación entre los pequeños y medianos productores del maíz amarillo duro y la implementación PITPPA entre el 2014 – 2017?

¿Cuáles son los resultados obtenidos en la productividad del maíz amarillo seco al implementar el PITPPA entre el 2014 – 2017?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar el impacto en la productividad del maíz amarillo duro al implementar el PITPPA entre el 2014 – 2017.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación económica financiera de los pequeños y medianos productores del maíz amarillo duro.
- Identificar los productores que se acogieron al PITPPA y el proceso de implementación
- Determinar los niveles de productividad y rentabilidad de los productores del PITPPA vs productores que no se acogieron al programa.
- Evaluar el resultado durante el periodo de análisis.

### **1.4. Justificación**

Se realizó un diagnóstico de la situación agrícola en el Ecuador en el periodo 2014-2017, con el propósito de mostrar los beneficios de la aplicación de las siguientes políticas y el plan de mejoras competitivas para el maíz amarillo duro para beneficiar a los pequeños productores. El proyecto está orientado a elevar la productividad nacional en los rubros de arroz, maíz banano, papa entre otros, en predios de pequeños y medianos productores así como a recuperar los sistemas integrales o encadenamientos internos; es decir, entre la producción agrícola y la pecuaria en el manejo de reciclaje de desechos.

Para el presente trabajo de investigación se toma como unidad de análisis el sector agrícola del Ecuador y el impacto que ha tenido la innovación tecnológica durante estos últimos años, con ayuda del Estado Ecuatoriano con la participación del PITPPA.

Durante las tres últimas décadas el agro ecuatoriano ha experimentado significativos procesos de transformación en sus estructuras productivas y en sus características demográficas, ecológicas, sociales y culturales.

Al mismo tiempo ha sido el escenario de agudos conflictos (especialmente relacionados con la lucha por la tierra y con las demandas territoriales de las nacionalidades amazónicas) y el espacio en el que se han construido identidades colectivas diversas y en el que han emergido actores que han logrado una presencia política de relevancia nacional (organizaciones y movimientos campesinos e indígenas).

El Estado ecuatoriano no ha sido ajeno a estos procesos. Los temas de la definición o re-definición de las políticas agrarias y las propuestas de desarrollo rural, han estado constantemente en la agenda gubernamental.

Además, el análisis documental como técnica de recolección de datos debido a que se lo utiliza en el proceso de elaboración del marco teórico y conceptual de la investigación, ya que por medio de ella se puede reunir los más importantes estudios, investigaciones, datos e información sobre el problema formulado y el cumplimiento de los objetivos.

Es imprescindible el análisis documental, ya que sin ayuda se haría imposible conocer las diversas teorías que existen sobre el tema por otros investigadores o instituciones; en esta investigación como análisis documentales utilizaremos los datos encontrados en la página del Ministerio de Agricultura y Ganadería, además del Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola.

### **1.5. Marco de referencia de la investigación**

La presente investigación contiene aspectos importantes sobre la productividad en la implementación del proyecto nacional de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola.

### **1.5.1. Maíz Amarillo Duro**

De acuerdo a la revista especializada MAIZ Y SOYA (2014), el maíz es un alimento completo que aporta numerosos elementos nutritivos y materiales energéticos, es una fuente de minerales y vitaminas del grupo B que posee un valor nutritivo similar al de los otros cereales, aunque se diferencia de estos por su elevado contenido en carotenos o provitaminas A, que se transforman en vitaminas A en el organismo y se caracterizan por su alto poder anti infeccioso y su condición beneficiosa para la vista.

Un gran porcentaje de la producción de maíz amarillo duro es absorbida por la industria pecuaria del país, grandes empresas compran la producción en especial en la provincia de Los Ríos con el objetivo de usar este maíz como materia prima para la elaboración de balanceado para diferentes animales, el maíz gracias a su contenido proteico aporta los nutrientes indispensables a la avicultura, ganadería, porcicultura entre otros.

De acuerdo a Castillo (2006) la principal fuente energética utilizada en la alimentación animal es el maíz, la cantidad de nutrimentos presentes en el maíz depende de la calidad del grano, la calidad disminuye de acuerdo a las condiciones adversas de crecimiento, cosecha, almacenamiento, el aporte proteico del maíz está entre 7% y 8.5%.

El nivel de humedad en el que se comercializa el maíz en la provincia de Los Ríos está entre 12% y 16% si la humedad del grano es menor o mayor a este rango existe un riesgo de ataque de hongos o insectos.

El maíz amarillo duro es un producto que se produce en la región costa del Ecuador y una parte de la producción de nuestro país está en la provincia de Loja, de acuerdo a INIAP la temperatura ideal para la producción de maíz amarillo duro es de 25 grados centígrados con un requerimiento hídrico de 1000 mm a 2000 mm de siembra a cosecha.

INIAP (2008) señala que el ciclo en litoral ecuatoriano es de 120 días, dependiendo del manejo que se dé al cultivo y de las condiciones medio ambientales, el rendimiento comercial promedio de grano con 15% s 18% de humedad es de 4500 a 5400 kg/ha (100 qq a 120 qq).

El Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca en su compromiso con el desarrollo de la agricultura ecuatoriana ha realizado diferentes programas que incentivan la producción de esta gramínea en la cual se usan paquetes tecnológicos con semilla certificada con el objetivo de incrementar los rendimientos, es necesario destacar que los rendimientos de nuestro país aún están por debajo de los rendimientos obtenidos en otros países de Sudamérica como Argentina o Brasil sin embargo existe un trabajo de tecnificación de este cultivo, además esto garantizará que el maíz no se importe y sus excedentes sean utilizados en la industria nacional.

Bajo estos conceptos podríamos decir que el rendimiento está en función de factores como semillas de alto rendimiento, requerimientos nutricionales óptimos, control adecuado de plagas, enfermedades, manejo del riego etc.

La no aplicación adecuada de uno de ellos incidiría negativamente en el rendimiento esperado. También se puede decir que la aplicación de mejores tecnologías tiene una sola razón de ser, obtener más ganancia por unidad de superficie.

Según la información contenida en el III CNA, el maíz amarillo duro (*Zea Mays L*) es producido en 21 provincias del país, y de forma mayoritaria y extensiva en las provincias de Los Ríos, Manabí, Guayas y Loja, en ese orden de importancia (cuadro 1).

**Tabla 1.** Superficie de maíz amarillo duro por provincia

Provincia	UPA's	Superficie Sembrada (ha)
LOS RÍOS	15.338	78.019
MANABÍ	22.610	53.111
GUAYAS	13.407	51.331
LOJA	9.645	18.591
ORELLANA	1.796	4.026
BOLIVAR	2.032	3.756
ESMERALDAS	1.972	3.437
IMBABURA	1.766	3.230
SUCUMBIOS	1.545	2.941
PICHINCHA	1.471	2.387
ZAMORA CHINCHIPE	1.510	2.285
MORONA SANTIAGO	2.073	2.264
NAPO	1.162	2.237
EL ORO	1.530	1.622
COTOPAXI	349	1.614
CAÑAR	710	1.142
CARCHI	561	1.054
AZUAY	630	799
CHIMBORAZO	197	292
PASTAZA	348	282
GALÁPAGOS	61	43

**Fuente:** III Censo Nacional Agropecuario (2000)

**Elaborado:** Autora

Su principal destino es la industria que lo procesa y utiliza para la elaboración de alimentos balanceados en una proporción de hasta el 63%. En los últimos años el país ha tenido que realizar importaciones para suplir la necesidad de la industria de este producto, una de las políticas del Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca es evitar la importación de maíz y satisfacer las necesidades de la industria nacional con producción local.

Este cereal se produce en nuestro país principalmente bajo la modalidad de secano, es decir aprovechando la época lluviosa que se presenta a finales de año, en las últimas semanas del mes de diciembre (un 90%) o utilizando sistemas de riego (un 10%), la cosecha se la realiza a partir del mes de abril hasta el mes de agosto. Para el acopio del maíz existen tres modalidades, en la primera modalidad existen empresas de acopio vinculadas al sector bancario y financiero que prestan el servicio hasta que el agricultor decida vender su producción, en el segundo tipo está representado por la agroindustria, que

mantiene en la zona construcciones de alta capacidad para guardar el maíz. Finalmente, el tercer tipo está representado por pequeñas empresas asociativas que receptan preferentemente el producto de sus socios y lo almacenan en el momento de la comercialización. De acuerdo a Racines, et al. (2010) el principal agente de comercialización de maíz duro lo constituyen los intermediarios, que en muchas ocasiones no pagan los precios justos.

Es importante señalar que el precio del quintal de maíz está regulado y de acuerdo a Schettino (2002) cuando un mercado tiene un precio oficial, o tope, no se puede vender a un precio superior a este. Si el precio de equilibrio está por encima del oficial, se dice que este es efectivo, puesto que cumple con su cometido. Si por el contrario, el precio de equilibrio fuera inferior al oficial, el de equilibrio sería el vigente en el mercado, y el precio no tendría la menor importancia, ahí radica la importancia de calcular el precio adecuado de venta del quintal de maíz el cual sería igual al costo de producción más un margen de rentabilidad justo.

De acuerdo a Zapata (2007) el gobierno con el poder marginal que aún tiene, fija precios topes al público de medicinas por ejemplo y precios mínimos de sustentación para productos agrícolas y la contabilidad de costos brindará a los usuarios la información pertinente para que puedan preparar escenarios de posibles precios de venta, considerando alternativas de utilidades a partir del costo de producir, administrar y comercializar.

El Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca fija el precio tomando en cuenta la estructura de costos de producción levantada por esa secretaría de estado sumando una rentabilidad razonable, esto en consenso con la industria y los productores.

El objetivo es impulsar el desarrollo del país por medio de la agricultura el primer paso para lograr este desarrollo es contar con la información adecuada para tomar decisiones que beneficien a los agricultores, la importancia del maíz a nivel mundial y su importancia en América Latina es conocida desde su origen Vélez (2006), dice "El origen geográfico del maíz no es conocido con exactitud, sin embargo existen evidencias que lo sitúan en México con anterioridad al año 5000 A.C. Vavilou sitúa el centro primario de origen el sur de México y Centroamérica,



y un origen secundario de diversidad genética a los valles altos como: Perú, Ecuador, Bolivia. Tiene una amplia distribución geográfica se le encuentra desde las regiones este y sur este de

EE.UU., México, América Central y del Sur.” Desde la antigüedad el maíz ha sido considerado base de nuestra alimentación.

Martínez (1995), manifiesta que: “En la Florida y nueva Granada los indígenas lo consumían, siendo la base de su régimen alimenticio, Los Incas también lo consumían tierno, asados sobre la brasa. En Europa fue introducido por los españoles y los portugueses, donde su desarrollo y extensión de cultivo no han cesado de aumentar, si bien su empleo principal es el alimento del ganado.” Hoy en día de acuerdo a la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) a nivel nacional la superficie cosechada de Maíz Duro Seco ha mantenido una tendencia al alza, con una tasa media de crecimiento a nivel nacional de 0,57% entre 2002 y 2010. Durante el 2010 se observa un incremento de 2,3%, es decir de aproximadamente 6.611 has. Con lo anterior, la producción presenta una tasa promedio de crecimiento de 7,2% entre 2002 y 2010, el 2010 siguiendo esta tendencia presenta una tasa de variación de 2,3% respecto al año anterior.

El rendimiento de la producción a nivel nacional, ha ido variando año tras año, entre 2002 y 2010 en promedio se tiene 2,5 toneladas por año, para el 2010 el rendimiento fue de 2,9 toneladas por año con un incremento del 10,6% respecto a 2009. El Maíz Duro Seco está localizado principalmente en la Región Costa. Durante el 2010 las provincias Los Ríos, Guayas y Manabí sumaron el 74,5% de la Superficie Total Cosechada de este producto. Se observa que la provincia de los Ríos es la que más se dedica a este cultivo, con una participación del 39,8% a nivel nacional, de igual forma su producción es la más alta representando el 53,7% de las toneladas métricas del grano. Guayas y Loja abarcan el 18,2% y 12,44% de lo producido. Los sistemas de producción de maíz duro en Ecuador se clasifican en monocultivo y como cultivo asociado; practicándose el primero de ellos principalmente por los grandes productores en las provincias de Los Ríos y Guayas mientras que el sistema de producción asociado se practica en su mayoría en la provincia de Manabí y los pequeños productores de las

provincias de Los Ríos y Guayas. La asociación se la realiza con cultivos como maní, yuca, fréjol y otros. (Crespo, 2005).

El maíz amarillo duro se siembra en el litoral ecuatoriano en el invierno, el inicio de las siembras es en el mes de diciembre y su cosecha en los meses de abril y mayo, en su gran mayoría los agricultores realizan un solo ciclo en el año, mientras que los que cuentan con riego realizan hasta tres ciclos en el año.

Existen diversas formas para cultivar el maíz duro seco y diferentes cantidades de inversión con niveles variados de mano de obra, químicos e inversión en maquinaria, este cultivo es el sustento de muchos ecuatorianos, según Racines et al. (2010) el maíz amarillo duro se siembra durante la época lluviosa, el mejor rango de siembra es desde el 15 de diciembre al 30 de enero, después de las dos o tres primeras lluvias, en terreno húmedo no encharcado.

Durante la época seca para aprovechar la humedad remanente de las lluvias, el mejor rango de siembra es entre el 15 de mayo al 15 de junio. La falta de humedad en el suelo y otros factores estresantes hacen que la planta reduzca drásticamente su rendimiento.

De acuerdo a la Coordinación General del sistema de Información del Ministerio de Agricultura, en el país el rendimiento promedio del cultivo es de 2.8 t/ha, muy inferior al de otros países de la región como Colombia (3.85 t/ha), Perú (3.9 t/ha) y Argentina (5.6 t/ha), estos bajos rendimientos se deben en gran medida al poco uso de semilla certificada que garantiza la calidad de genotipos de alto rendimiento en cada ciclo, ya que menos del 30% de los productores maiceros la usa.

La producción de maíz amarillo duro se la puede clasificar por diferentes métodos de producción esto puede ser por el uso de insumos, mecanización y tecnología. En la provincia de Los Ríos se ubica la producción a gran escala en donde se emplean gran cantidad de insumos una semilla de mejor calidad y los requerimientos necesarios para que el cultivo alcance un rendimiento aceptable. De acuerdo a INIAP (2008) los precios de maíz duro pagados al productor a nivel de finca, durante el período 2000-2008, mantuvieron una tendencia creciente, con una tasa anual promedio de crecimiento del 8%.

Así en el año 2000 el precio fue de 144.63 USD/tonelada, y subió en el 2008 a 270 USD/tonelada, lo que representó una tasa de crecimiento acumulada del 70%. FAO (1999) señala que cuanto más larga y compleja sea la cadena de comercialización, mayor será el precio del producto, en el litoral ecuatoriano existen cadenas de intermediarios que comercializan el producto y que compran al agricultor, también existen empresas que entregan los insumos para la producción de maíz con el compromiso de que el agricultor posteriormente entregue su cosecha a un precio ya pactado, esto se conoce como integración.

Según la revista especializada Maíz y Soya (2013) la producción de maíz para el año 2014 alcanzó niveles muy altos a nivel mundial, esto obedece a los reportes oficiales de los diferentes países, a las excelentes cosechas logradas en cada uno de ellos, como en el caso ecuatoriano que superó el millón de TM, el IGC menciona que la cosecha mundial de maíz está ligada a las altas producciones de Brasil, Argentina, China y Ucrania para los años 2012 y 2013.

### **1.5.2. Fertilizantes**

Según la FAO (2002) un fertilizante es cualquier material natural o industrializado, que contenga al menos cinco por ciento de uno o más de los tres nutrientes primarios (N, P, K). Los fertilizantes que contienen sólo un nutriente primario son denominados fertilizantes simples, aquellos que contienen más de dos nutrientes pueden ser denominados binarios o multinutrientes. Siempre será importante que el agricultor identifique las señales de carencia de nutrientes en el campo ya sea por las características de cultivo, por un análisis foliar o del suelo. Las señales de carencia de nutrientes del cultivo son varias como plantas con crecimiento retrasado, pérdida de color verde o muerte de hojas bajas prematuramente.

De acuerdo a Finck (1998) la introducción de los abonos comerciales modernos en la producción agrícola se hace patente en el aumento de rendimientos de los cultivos. Así en Alemania, el rendimiento medio del trigo en invierno (ciclo largo) ha aumentado de 1,4 t/ha en el año 1880 a unas 5 t/ha en el año 1977. Junto a la creciente utilización de los abonos N, P y K debe destacarse también, como causa importante del aumento de la productividad agrícola, el aumento de la utilización de calizas y otros abonos minerales.

De acuerdo a la FAO (2002) la eficiencia de los fertilizantes y la respuesta de los rendimientos en un suelo variaban de acuerdo a la región y sus condiciones climáticas, los macronutrientes se necesitan en grandes cantidades y estas grandes cantidades tienen que ser aplicadas si el suelo carece de estos macronutrientes. Cultivos diferentes necesitarán cantidades específicas de nutrientes y la cantidad de nutrientes requerida en este caso para el cultivo del maíz dependerá del rendimiento esperado incluso entre diferentes variedades de maíz los requerimientos del cultivo pueden variar. De acuerdo a FAO (2002) los requerimientos de maíz en promedio son de 120 kg a 180 kg de N por hectárea, de 45 a 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectárea y hasta 30 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea.

Según Finck (1998) el efecto conseguido con los fertilizantes comerciales en la nutrición de las plantas se hace patente no solamente en el incremento de los rendimientos de los cultivos de los cereales, sino también en el total del aumento de la masa vegetal producida. Un efecto importante de un cultivo con una buena absorción de nutrientes es la resistencia a enfermedades y al ataque de plagas, una buena nutrición facilitará un cultivo sano y una mayor producción.

De acuerdo a la FAO (2002) el nitrógeno normalmente mostrará su eficiencia normalmente después de su aplicación, las plantas desarrollarán un color verde oscuro y crecerán vigorosamente. FAO (2002) señala que cuando el agricultor tiene recursos financieros limitados o no dispone de crédito, cuando la tenencia de la tierra es insegura y si la urea es ofrecida en el mercado a un precio por unidad de nitrógeno comparativamente atractiva, el agricultor suministrará exclusivamente nitrógeno consecuentemente la mayoría del aumento del consumo de nitrógeno a escala mundial ha respondido al uso de UREA, ese es el caso del agricultor ecuatoriano que tiene fácil acceso a la UREA por ser un fertilizante disponible en cualquier localidad del país además por política del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca es comercializado para la siembra de arroz y maíz a 10 USD, un precio subsidiado y al alcance del pequeño agricultor de la costa ecuatoriana.

De acuerdo a un estudio publicado por la FAO en el año (2002) se espera que el suministro de nitrógeno mundial aumente en un 3% anual entre 2012 y 2016,

mientras se prevé que la demanda aumente en un 1.3% en el mismo periodo, de acuerdo al mismo estudio FAO señala que América Latina y el Caribe consumen un 6.7% de nitrógeno de la demanda mundial, Brasil, Argentina, México y Colombia serán los mayores usuarios de fertilizantes en esta región.

En la actualidad las empresas más importantes del país como ECUAQUÍMICA, AGRIPAC, INTEROC ofrecen una diversidad de paquetes tecnológicos para la producción de maíz amarillo duro, estos incluyen el uso de fertilizantes y otros agroquímicos como insecticidas, herbicidas entre otros. Los paquetes tecnológicos incluyen el uso de una semilla certificada y los fertilizantes que se ofrecen en los mismos van de acuerdo a las necesidades del cultivo. El uso de la semilla certificada garantiza al agricultor obtener rendimientos altos, es necesario que el agricultor realice un buen uso de la semilla conociendo las características de la misma para que se siembre en un ambiente que maximice sus cualidades.

De acuerdo a Amores, Mite & Carrillo (1995) el uso eficiente del nitrógeno y de los fertilizantes depende también del número adecuado de plantas por hectárea. Una población óptima proporciona suficiente superficie foliar para aprovechar al máximo la luminosidad, así como los otros factores de producción.

La distribución de las plantas dentro de la plantación es otro factor que afecta la respuesta del maíz al N. No se recomienda el uso de distancias muy estrechas entre hileras porque se produce un excesivo autosombreamiento, particularmente cuando el número de plantas por hectárea es muy elevado. Según la FAO (2002) los fertilizantes complejos NPK son normalmente más costosos que las mezclas o combinaciones, sin embargo, en la práctica agrícola la disminución del rendimiento y de la calidad del cultivo pueden ser fácilmente mayor que el ahorro obtenido comprando y aplicando productos de baja calidad.

El reto del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca para el día de hoy es demostrarle al agricultor que la rentabilidad de su cultivo radica en la productividad y en la inversión que realizamos en la compra de productos como fertilizantes que son los que determinan el rendimiento del cultivo.

La oferta de fertilizantes es muy variada en el país y en ocasiones el agricultor aplica los productos sin parámetros técnicos lo cual implica que esos productos

químicos se pierdan o no sean aprovechados por la planta, es importante realizar un análisis de suelo previo a la siembra lo que determinará qué cantidad de fertilizante debemos aplicar al suelo, es importante señalar que al tener un análisis de suelo y al revisar las cantidades adecuadas de fertilizante a utilizar el productor será más eficiente y obtendrá un mayor costo beneficio de la cosecha.

Por medio de la estructura de costos de producción se determina cantidades óptimas y requerimientos nutricionales que se aplicarán en el maíz en eso radica la importancia de identificar la estructura de costos de producción del maíz.

De acuerdo a un artículo publicado por el MAGAP (2008) “El incremento en los precios del petróleo, desató una escalada nunca antes vista en precios de productos relacionados, como por ejemplo agroquímicos y fertilizantes que se obtienen a partir de él.

Los precios de la urea que hasta septiembre de 2007 fluctuaban entre 100 y 300 dólares, se dispararon hasta llegar a 812 dólares por tonelada en julio de 2008, lo que equivale a un incremento del 170%” Es necesario conocer la estructura de costos de producción del producto y realizar un análisis de cuanto una escalada en los precios de los fertilizantes podría afectar al cultivo y al sector productivo del país. Según la FAO (2002) los precios de los fertilizantes tuvieron un aumento significativo, por ejemplo el índice de los precios FOB del fosfato diamónico (DAP) aumentó de 264 en 2010 a 337 en 2011, similar es la situación con respecto a otros fertilizantes, en primer semestre de 2012 los índices de precios de urea y de clorato de potasio aumentaron aún más, mientras que el precio del DAP se redujo en cierta medida.

### **1.5.3. Innovación Tecnológica**

Siguiendo varios planteamientos referentes a la innovación como el motor del crecimiento económico, no es de extrañar que se trate de utilizar el concepto de sistema de innovación como una herramienta que permita derivar recomendaciones de política para aquellos países en desarrollo que quieran alcanzar altas tasas de crecimiento económico.

De hecho, los análisis sobre los sistemas de innovación en países en desarrollo han dado lugar, también, a una serie de “hechos estilizados”. Entre algunos de

ellos destacan la desarticulación de los sistemas de innovación, las pocas capacidades tecnológicas de las empresas y la desarticulación de las políticas de innovación con el resto de políticas, entre otros

#### **1.5.4. Innovación de Tecnología Agrícola**

La innovación tecnológica en el sector agrícola es una herramienta de vital importancia entre el hombre y la naturaleza debido a que contribuye a la transformación de la naturaleza para el beneficio propio-

Dicho proceso suplanta lo tradicional por la innovación tecnológica, es decir dejando a un lado los procesos rústicos mejorando la calidad de vida y la del trabajo. Así pues, se entiende por tecnología al conjunto de conocimientos específicos y de procesos para transformar la realidad y resolver algún problema.

La innovación tecnológica es un elemento clave para el desarrollo del sector agrícola para poder incrementar la competitividad ya sea de productividad nacional o internacional, por lo que significa la capacidad que se tiene de ingresar a un mercado y tomar posición en el, es importante mencionar que la tecnología está abarcando diversos sectores y cada uno de ellos busca el mismo objetivo ser los mejor y mantener una marca sostenible e incapaz de destruir sin importar el tiempo o la competencia que exista alrededor de ella.

Es necesario poseer algún tipo de ventaja sobre los competidores potenciales en términos de precio, calidad, cantidad, oportunidad, presentación, empaque, condiciones de entrega y financiación (CORPOICA, 2000).

La productividad más importante en un contexto dado, es la del recurso más escaso en los momentos críticos, es decir, la del recurso que tiende a constituirse en el factor limitante (CORPOICA, 2000), en escenarios de competencia entre mercados regionales, nacionales e internacionales.

También entendemos la modernización de la agricultura como el proceso de incorporación de tecnología e insumos en el proceso productivo, resultado de la expansión de las relaciones de producción (Pieck y Aguado, 1987: 15).

El uso de tecnología en la agricultura desde nuestro punto de vista se orienta a suplir en mayor medida el uso de tierra y para suplir la mano de obra. Aunque la

tecnología también es frecuentemente utilizada en el manejo de los sistemas de riego y otros elementos menos importantes en la producción.

#### **1.5.5. Componentes que integran a la tecnología**

1. Máquinas y técnicas. Es la configuración específica de la maquinaria y el equipo (capital físico) requerido para producir un bien o servicio.
2. Organización. Se refiere a los arreglos institucionales a través de los cuales la técnica y el conocimiento son combinados, y los medios por los cuales son manejados.
3. Conocimiento. Comprende los resultados en la ciencia y tecnología, en la experiencia, habilidades y actitudes. El conocimiento puede estar codificado en manuales o técnicas, o bien puede ser tácito, esto es, que no puede ser codificado.
4. Producto y servicio. Son el resultado de la aplicación de los elementos anteriores.
5. Acceso a la información. Indispensable en la toma de decisiones sobre tecnología, organización, etc.

#### **1.5.6. Tipología de las funciones del sistema de innovación**

##### **1.5.6.1. Contenido de los procesos de aprendizaje**

1. Ubicación de los procesos de aprendizajes.
2. Actividades dirigidas a resultados sociales (nuevos/mejor organización).
3. Creación de conocimiento.
4. Oferta de recursos para la innovación
5. Información y conocimiento.
6. Priorización de recursos públicos y privados.
7. Desarrollo de los sistemas de innovación para promover procesos de cambio
8. Regulación y formación de mercados.

##### **1.5.6.2. El proceso de innovación tecnológica**

La innovación tecnológica es un proceso sistemático de generación, modificación, adaptación, disposición y aplicación de nuevas tecnologías, en diferentes actividades sociales, productivas, ambientales e institucionales, que



buscan satisfacer las necesidades propias del desarrollo humano (Pedroza, 2012: p.100).

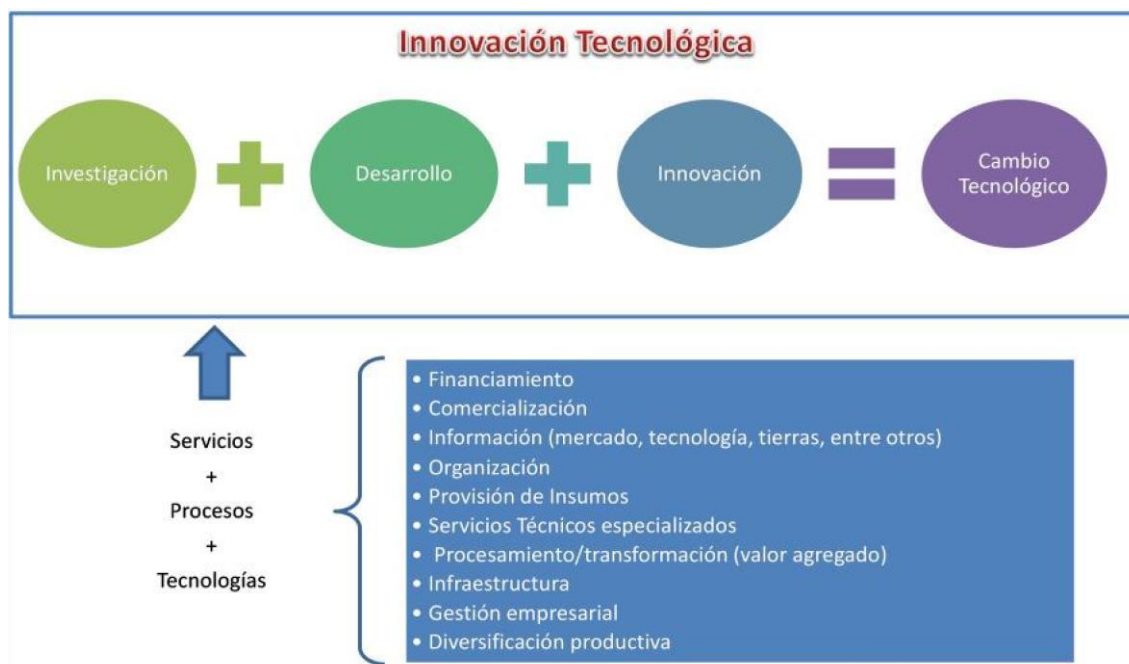
En agricultura, dada su naturaleza y objetivos (producción de alimentos), se puede decir que el proceso de innovación tecnológica ha sido y será fundamental en la satisfacción de las necesidades básicas de una creciente y cada día más demandante población rural, en búsqueda de un mayor bienestar social (Arias, 1994).

Para la transferencia de tecnología, ya no se precisa la intervención activa ni protagónica del investigador; sin embargo, es importante que el extensionista maneje con precisión, igual que el investigador, todos los factores que intervienen en la innovación, incluso aspectos inherentes a los productores, como es su entorno, los factores agroecológicos y la interacción entre él y los componentes del sistema que se desea mejorar.

La adopción es el proceso, que comprende el tiempo necesario, por el cual el productor incluye las tecnologías transferidas en su sistema productivo, previo a la realización de ajustes finales y cambios en el manejo, realizados por el mismo productor, fruto de su inventiva y disponibilidad de recursos (Merino, 2011; Sagastume et al., 2006: p.6).

La adopción mide el resultado de la decisión de los productores de usar o no una tecnología determinada en el proceso de producción (Sagastume et al., 2006: p.6); se usa este concepto para identificar cuáles son los factores que influyen en la decisión del productor o la productora sobre aplicar o no determinada tecnología.

Para Ortiz (2009: p.9), la disseminación, difusión y adopción de tecnología, son procesos integrales, donde, de manera natural e inducida, se promueve el conocimiento sobre el manejo y resultado de la tecnología, cuya eficacia se demuestra en los niveles de utilización por decisión del usuario, es decir, cuando ésta resuelve un problema, satisface una necesidad, hace más eficiente su sistema productivo o brinda más comodidad a su sistema de vida.



**Figura 1.** Innovación en agricultura, enfoques y metodologías para la innovación.

### 1.5.7. Modelos de Desarrollo Agrícola.

#### 1.5.7.1. Innovación

Sobre esta revolución tecnológica y su dinamismo, entendido como un proceso cada vez más acelerado de innovaciones que rápidamente se difunden entre las empresas, provocando procesos de sustitución de viejas tecnologías por otras nuevas (Ventura, 2008; Rodríguez, 2007; Sunkel, 2007), se pretende construir los cimientos de la sociedad del conocimiento. Sociedad basada en la utilización del acervo científico y técnico como base para la realización de actividades productivas y rentables desde el punto de vista empresarial, y sus agentes principales son distintos de los que operaban en la sociedad industrial.

La sociedad industrial, donde el activo más valioso de la empresa era el capital productivo y la mano de obra, ha dado paso a la sociedad postindustrial donde los activos basados en el conocimiento son la clave de la capacidad competitiva. El conocimiento de las personas que trabajan para la organización, sus habilidades, su identificación con la misión y objetivos de la empresa, así como su capacidad para trabajar en equipo y aportar ideas valiosas, “son cada vez más relevantes para poder tomar decisiones inteligentes y actuar con rapidez en un mundo cambiante.

Para ello se requieren empresas con estructuras organizativas más planas (con menores niveles jerárquicos), con sistemas de incentivos y culturas cooperativas que hagan factible el aprendizaje y la creación de valor mediante la interacción y el diálogo (Ventura 2008).

Para Castells (2000), el proceso de producción informacional permite hablar de una nueva división del trabajo en el paradigma informacional caracterizada por tres dimensiones: a) La creación de valor; b) Creación de relaciones, y c) toma de decisiones. La primera dimensión, la creación de valor, se refiere a las tareas reales realizadas en un proceso de trabajo determinado; la segunda dimensión, creación de relaciones, se refiere a la relación entre una organización determinada y su entorno en el que se incluyen otras organizaciones; la tercera dimensión, toma de decisiones, atañe a la relación entre los ejecutivos y los empleados de una organización.

#### **1.5.7.2. Política Agraria**

La política agraria forma parte de las políticas en general y se ajusta a toda actividad agrícola, el propósito de la política agraria debe ser el desarrollo bajo la visión de una evolución de la sociedad mas no como un instrumento económico. (Saltos, 2011)

Según la definición clásica de Schickele (1962), citado por el Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional (2007), “La política agrícola constituye una acción gubernamental para mejorar el nivel de vida y las oportunidades económicas del campesinado, así como el bienestar de las comunidades rurales” (pág. 2).

Para comprender el concepto de política agraria es necesario conocer la política pública como el conjunto de acciones y normas encaminadas de forma organizada para el bienestar común, es decir el buen vivir de las personas, la política pública es prioridad y voluntad de un gobierno con el fin de cambiar un contexto determinado.

Por tanto, se entiende como política agrícola toda acción realizada por el gobierno enfocado en fortalecer la agricultura y cuidar los recursos naturales,

mediante estas políticas el Estado garantizará el bienestar de todas las comunidades rurales.

En consecuencia, el Art. 85 de la Constitución del Ecuador establece como política “la formulación, ejecución, evaluación y control de las políticas públicas y servicios públicos se garantizará la participación de la personas, comunidades, pueblos y nacionalidades.”

Las políticas que apliquen los gobiernos deben realizarse cuidadosamente considerando el papel de la agricultura en el desarrollo nacional mediante esto elaborar medidas adecuadas, para su correcto funcionamiento, tomando en cuenta que no se debe enfocar en un solo sector al contrario se debe buscar un balance adecuado entre todos los sectores económicos para lograr un crecimiento equilibrado de todos los sectores.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2004):

Las políticas agrícolas son fuertemente interdependientes entre sí. Por ejemplo, las políticas tendientes a mejorar la comercialización están normalmente vinculadas a las relativas al comercio internacional, a las políticas para fomentar la competencia en las agroindustrias y a la política de financiación.

El fortalecimiento de las instituciones dedicadas al crédito agrícola, a su vez, depende en parte del aumento de la seguridad en la tenencia de la tierra, y así sucesivamente. Por lo tanto, los programas para reformar la política agrícola a menudo deben ser bastante comprensivos y cubrir diversas áreas importantes. Esto subraya la utilidad de formular una estrategia sectorial. (pág. 20)

Es importante que las políticas agrícolas sean diseñadas con el propósito de mejorar primordialmente la calidad de vida de las personas dedicadas o que estén relacionadas con la agricultura, a través de programas y proyectos flexibles e incluyentes que sean ejecutados por instituciones públicas eficientes en combatir los problemas y necesidades de cada Provincia o Cantón que requieran ser atendidos.

## **1.5.8. Componentes de la Política Agraria**

### **1.5.8.1. Políticas de acceso**

Las políticas de acceso deben estar encaminadas a brindar facilidades para el sector agrícola como créditos, seguros, subsidios, insumos y fertilizantes con el propósito de mejorar las condiciones de los agricultores. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004, pág. 23)

### **1.5.8.2. Políticas de recurso**

Debe normar el uso de la tierra, bosques y agua con el objetivo de hacer uso de los recursos naturales de forma sostenible estableciendo una relación de armonía con la agricultura. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004, pág. 23).

### **1.5.8.3. Políticas de precios**

Tienen el objetivo de controlar, regular, y establecer los precios precautelando el buen trato y que se cumplan conforme a lo establecido por las instituciones públicas encargadas. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004, pág. 23)

## **1.5.9. Principios de la Política Agraria**

Para lograr alcanzar objetivos estratégicos en la política agraria se debe analizar profundamente los principios que pueden presentar condiciones o límites para lograr cumplir con los objetivos planteados mediante la política. Existen cinco principios principales para que esta política sea sostenible a largo plazo: Sostenibilidad económica, social, fiscal, interinstitucional y ambiental.

### **1.5.9.1. Sostenibilidad económica**

Las estrategias que se realizan deben enfocarse a beneficiar al sector rural realizando proyectos los cuales pueden generar mayor ingreso económico a corto y largo plazo, de esta forma también se puede capacitar a las personas beneficiadas con tecnologías indicadas para lograr los objetivos trazados. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004, pág. 26)

#### **1.5.9.2. Sostenibilidad social**

Esta estrategia debe estar enfocada a los sectores más rezagados de la sociedad para lograr mejorar el bienestar económico de estos grupos de bajos ingresos. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004, pág. 26)

#### **1.5.9.3. Sostenibilidad fiscal**

Para lograr promover políticas, programas y proyectos se debe identificar plenamente las necesidades que los sectores requieran, el financiamiento debe ser legal estas políticas promoverán la constante búsqueda de nuevos ingresos fiscales, de esta manera los productores son impulsados para recuperar sus costos de producción. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004, pág. 26)

#### **1.5.9.4. Sostenibilidad**

Todas las instituciones que se han creado o han recibido apoyo de las políticas públicas por parte del Estado deberían estar preparadas y tener la solvencia para funcionar correctamente por si solas en un largo plazo. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004, pág. 26)

#### **1.5.9.5. Sostenibilidad ambiental**

Se deberían aplicar políticas que fomenten el manejo sostenible de bosques y pesquerías y reduzcan a niveles manejables la contaminación de las fuentes de agua y la degradación del suelo. En algunos países, un reto principal para la política agrícola es frenar o detener la expansión de la “frontera agrícola”, o sea las zonas donde el cultivo es posible sólo si se derriban árboles.

#### **1.5.10. Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITPPA)**

Este proyecto se creó con la finalidad de incentivar el sector agrícola mediante la implementación de procesos tecnológicos e innovadores, infraestructura y equipamiento con el propósito de cambiar la producción tradicional por una

producción tecnificada tanto de pequeños y medianos agricultores con un enfoque de mejorar la calidad de vida de cada uno de los productores.

De acuerdo con Chemel Paladines, gerente del PITPPA 2015, citado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2016):

El proyecto está orientado a elevar la productividad nacional en los rubros banano, arroz, plátano, papa, maíz duro, trigo, cebada, soya, maíz suave choclo, frutales, café, cacao, hortalizas entre otras, en predios de pequeños y medianos productores, así como a recuperar los sistemas integrales o encadenamientos internos; es decir, la relación entre la producción agrícola y la pecuaria en el manejo y reciclaje de desechos. Este proyecto se implementó en todas las provincias del país (...) tratando de desarrollar procesos de innovación tecnológica que permitan mejorar los rendimientos agroproductivos; implementar un sistema de asistencia técnica y extensión rural participativa, que desarrolle las capacidades agroproductivas y el tejido social de los pequeños y medianos productores. (pág. 1)

Para el fortalecimiento de la agricultura campesina se incorporó equipamiento productivo en infraestructura logrando mejorar la producción y competitividad de los pequeños y medianos productores además se estimulará al correcto uso del suelo mediante una agricultura ecológica y saludable con el medio ambiente.

#### **1.5.10.1. Objetivo General**

Conforme refiere el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2016), el objetivo del PITPPA es:

Promover la reactivación del Agro a través de la optimización de procesos de asistencia técnica y extensionismo, complementando con dotación de tecnología innovadora, infraestructura y equipamiento tecnológico de punta a fin de mejorar las capacidades productivas tradicionales de los pequeños y medianos productores del sector agropecuario, propendiendo que la población beneficiaria mejore su calidad de vida. (pág. 1)

La tecnificación de la producción de los pequeños y medianos productores es evidente, es por eso que a través de este proyecto se dotara de la tecnología e

infraestructura necesaria para cumplir con el proceso de transformación que requieren las familias campesinas para incrementar su producción y obtener mejores resultados.

#### **1.5.10.2. Objetivos Específicos**

Al mismo tiempo el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, (2016), indica los objetivos específicos:

- Desarrollar procesos de innovación tecnológica, que permitan mejorar los rendimientos agroproductivos.
- Implementar un sistema de asistencia técnica y extensión rural participativa, que desarrolle las capacidades agroproductivas y el tejido social de los pequeños/as y medianos/as productores/as.
- Dotar de Infraestructura y equipamiento productivo para el mejoramiento de la competitividad sistémica de los productores/as. (pág. 1)

El proceso de incorporación de tecnología e infraestructura es equitativo y acorde a las necesidades de cada provincia además las personas expertas como técnicos, se encargarán de realizar capacitaciones de manejo y uso de la tecnología implementada en beneficio de las familias campesinas.

#### **1.5.10.3. Beneficios**

Subsecuentemente el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, (2016), establece los beneficios:

Entre los beneficios del proyecto PITPPA, podemos mencionar el fortalecimiento de la producción rural y la agricultura familiar campesina, de pequeños y medianos productores del país, también el promover la reactivación del Agro a través de la optimización de procesos de asistencia técnica y extensionismo, finalmente el desarrollo de procesos de innovación tecnológica. (pág. 2)

El principal beneficio del proyecto es incrementar el rendimiento productivo por hectárea de los productores de maíz duro seco mediante la incorporación de instrumentos como la tecnología, la infraestructura y la asistencia técnica.



#### **1.5.10.4. Beneficiario**

También el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, (2016), especifica quienes serán los beneficiarios del proyecto:

Los beneficiarios del proyecto PITPPA se encuentran los productores del sector rural, ya sea persona natural o jurídica (cooperativas productivas, asociaciones, comunas entre otras). La cobertura del proyecto es para las regiones de la costa, sierra, Amazonía y región Insular. (pág. 2)

El proyecto está enfocado a beneficiar a todos los productores y sus familias que cultiven el maíz duro seco de las diferentes regiones del Ecuador.

De acuerdo al (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2016) se determinan tres componentes del proyecto PITPPA:

#### **Componente I: Innovación Tecnológica Agropecuaria**

- Incremento de productividad.
- Tecnificación de uso de fertilizantes y abonos.
- Ensayo de validación de abono orgánico.
- Consolidación de la Agricultura Familiar.
- Promoción de uso de semilla.
- Entrega de kit de insumos agrícolas.
- Producción de semilla mejorada.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades.

#### **Componente II: Asistencia Técnica y Capacitación**

- Capacitación para incremento de la producción y en manejo de cosecha y pos cosecha.
- Fortalecimiento de organizaciones.
- Campañas de difusión masiva.
- Fomento de redes.
- Plataforma virtual de capacitación. Estrategia Hombro a Hombro.

### **Componente III: Infraestructura y Equipamiento Agroproductivo**

- Fortalecimiento de organizaciones de pequeños y medianos productores, mediante la dotación de infraestructura y equipamiento productivo eficiente.
- Reacondicionamiento de infraestructura y equipamiento de las organizaciones de pequeños y medianos productores agrícolas.

Como se puede observar el proyecto (PITPPA), ha incorporado y reconstruido varios centros de recepción, limpieza y secado de maíz, esto ha permitido que los centros instalados en cada sector van a ayudar que exista un mayor control del precio por quintal, además tienen la capacidad de realizar controles tanto de calidad como de humedad de este modo se podrá ofrecer un producto de calidad. El objetivo de los centros de acopio es evitar problemas de los productores agrícolas como la intermediación, especulación de precios, transporte y desempleo.

## **CAPITULO II. MARCO METODOLOGICO**

### **2.1. Diseño de investigación**

Según lo manifestado por (Souza, 2017) el diseño de investigación es la estructura o guía utilizada para la planificación, implementación y análisis de estudio. Es una forma de responder a la pregunta o hipótesis de la investigación.

El diseño es No experimental porque las variables no se modifican, la realización del presente proceso investigativo del tema se recurre a tipos, enfoques, métodos e instrumentos y técnicas que ayudan a determinar el impacto en la productividad del maíz amarillo duro al implementar el PITPPA.

### **2.2. Métodos de investigación**

#### **2.2.1. Método deductivo**

El método deductivo "facilita la derivación de hipótesis de teorías con el objetivo de probar la teoría contra la evidencia empírica" (Avila, 2006).

Este método fue utilizado para recopilar el marco teórico en el aprendizaje de terminologías técnicas y sociales para la comprensión de aspectos importantes de la investigación relacionada con las salvaguardias y su afectación en los precios de mercado.

#### **2.2.2. Método estadístico**

El método estadístico es "una serie de procedimientos que permiten el manejo de datos cualitativos y cuantitativos de la investigación" (Villa, Moreno, & Garcia, 2011), lo que permitió tabular información para realizar interpretación y análisis del impacto en la productividad del maíz duro al implementar el PITPPA.

### **2.3. Tipos de investigación**

#### **2.3.1. Investigación descriptiva**

Según lo mencionó (Diaz & Calzadilla, 2015) la investigación descriptiva opera cuando se requiere delinear las características específicas descubiertas por las investigaciones exploratorias. Esta descripción podría realizarse usando

métodos cualitativos y, en un estado superior de descripción, usando métodos cuantitativos.

Estos últimos tienen como función esencial medir (de la forma más precisa posible) las características, propiedades, dimensiones o componentes descubiertos en las investigaciones exploratorias; de esta manera, los estudios exploratorios se interesan por descubrir, mientras que las investigaciones descriptivas, en última instancia, se interesan en medir con la mayor precisión posible.

La investigación descriptiva permite especificar al sector agrícola en la producción del maíz amarillo duro: productos que venden, los años aportando al PIB, participación en el PIB, entre otros., que ayudó a conocer el impacto al implementar el PITPPA.

### **2.3.2. Investigación bibliográfica – documental**

(Ñaupas, 2014) define la investigación documental aplicada a la organización de empresas como una técnica de investigación en la que "se deben seleccionar y analizar aquellos escritos que contienen datos de interés relacionados con el estudio".

Con la investigación bibliográfica – documental, se pretende conocer, profundizar y deducir diferentes enfoques y criterios de autores que han investigado este tema, para esto se revisó la información de libros, e-books, revistas, ensayos, estadística

### **2.4. Enfoque de la investigación**

Para la presente investigación se utilizó un enfoque cuantitativo, que permitió recopilar información significativa, para así tener una profundidad de ideas, amplitud de criterios, predicción de situaciones, entre otras, para dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Con el enfoque cuantitativo se identificó y analizó, mediante la recolección de datos, se pudo medir la productividad al implementar el PITPPA en el Ecuador.

## **2.5. Técnicas de recolección de datos**

### **2.5.1. Fuentes Secundarias**

Como fuente secundaria para la realización de esta investigación se obtuvo información estadística que se encuentra en los portales de las entidades del gobierno como ministerios, Banco Central del Ecuador, Comex, entre otras.

Se utilizó técnica documental en el trabajo de investigación a través de fuentes secundarias que fueron los reportes e informes de producción, exportación, importación, etc.

## **2.6. Unidad de Análisis, Población y Muestra**

### **2.6.1. Unidad de Análisis**

Dentro de una investigación puede ser una persona, una institución o empresa, un grupo, etcétera. En este caso la unidad de análisis serán los medianos y pequeños productores del maíz amarillo duro del Ecuador que han implementado el PITPPA en el período 2014 – 2017.

La población es la suma de elementos o individuos que poseen ciertas características afines y sobre las cuales se desea hacer inferencia. En cambio, la muestra es la parte de la población que se selecciona para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

Se puede definir en este trabajo de investigación a los 45 centros de acopio que existen en el país como la población y muestra, dichos centros son especializados para el procesamiento y comercialización del maíz amarillo duro. Dichos centros de acopio se encuentran distribuidos en las provincias de Loja, Guayas, Los Ríos, Orellana y Manabí.

## **2.7. Definición del tratamiento que se utilizará para procesar la información.**

Según Hernández (2010) para el procesamiento de datos es importante utilizar las herramientas estadísticas, utilizando algunos de los programas estadísticos.

Para esta investigación se debe de efectuar un procesamiento de datos, donde se seguirán los siguientes pasos:

- Obtener la información de la unidad de análisis u objeto de la investigación.
- Determinar y definir las variables.
- Organizar los datos obtenidos de las técnicas de recolección de datos
- Definir las herramientas estadísticas que se va a utilizar en el procesamiento de datos.
- Recolectar los datos.
- Procesar los resultados mediante graficas de control, medidas de tendencias (media, moda y mediana), pruebas estadísticas (análisis de varianza) central que se utiliza para hacer control de proceso.

Cada uno de estos procesamientos es de vital importancia debido a que permite prestar atención a cada uno de los detalles que se encuentran dentro del contexto estudiado.

## CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.1. PITPPA

El Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITPPA) fue creado con el único objetivo de comenzar la reactivación del agro, por medio de la optimización de procesos de asistencia técnica y extensionismo, dotando de tecnología innovadora, infraestructura y equipamiento tecnológico de punta cuyo fin es mejorar las capacidades productivas tradicionales de los pequeños y medianos productores del sector agropecuario, propendiendo que la población beneficiaria mejore su calidad de vida.

El proyecto está orientado a elevar la productividad nacional en los rubros banano, arroz, plátano, papa, maíz duro, trigo, cebada, soya, maíz suave choclo, frutales, café, cacao, hortalizas entre otras, en predios de pequeños y medianos productores, así como a recuperar los sistemas integrales o encadenamientos internos; es decir, la relación entre la producción agrícola y la pecuaria en el manejo y reciclaje de desechos.

Dicho proyecto tiene un periodo de ejecución de 4 años, iniciando desde el año 2014 al 2017, ejecutado en las 24 provincias del Ecuador siendo los beneficiarios los medianos y pequeños productores; aquellos que poseen de 0 a 10 hectáreas.

El Proyecto PITPPA menciona que las estrategias territoriales harán uso de diversas metodologías de extensión, a las que se les ha denominado Canasta Metodológica está conformada por métodos y herramientas que permitan cumplir los objetivos planteados, con enfoque andragógico, de educación de adultos:

- Transferencia de Tecnología: traspaso de conocimientos desde centros de investigaciones a un primer nivel de Técnicos/as.
- Asistencia Técnica: formal, procesos intensivos de producción, enfoque primario comercial.
- Extensión rural Participativa: métodos de extensión participativa, difusión de tecnologías, empoderamiento, enfoques de género, generación.

- Innovación y Difusión Participativa: diálogo y recuperación de saberes, investigación participativa, campesino a campesino, ciudadanía rural, etc.
- Propuestas Alternativas y novedosas: videoconferencias, ferias y encuentros de conocimientos, títeres, sainetes, dramatizaciones, páginas web, internet, etc.

El Ecuador en el año 2017 constaba de 45 centros especializados para procesar y comercializarlos diversos productos del sector agrícola, con lo que fortalecen su poder de negociación frente a los intermediarios. Superando una inversión de más de 14 millones de dólares que se ejecuta a través del Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITPPA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP).

La actividad agropecuaria deberá de adoptar las tecnologías que faciliten los procesos y le permita ser eficaz y eficiente generando una gran utilidad, priorizando los recursos disponibles y dando un mejor rendimiento. Es importante recordar que la implementación de un sistema tecnológico debe de ser acorde a las necesidades del agro.

En el Ecuador la implementación del PITPPA en los años 2014 al 2017 dentro del sector agrícola ha beneficiado directamente a cinco mil personas e indirectamente a 25 mil personas en el incremento de su productividad. Permitiéndoles poner precio de sustentación, controlar lugares de producción, pero lo único que garantiza el precio justo es la propia capacidad de los campesinos con lo que se asegura la adquisición de materia prima por parte de la agroindustria.

El sector agrícola ecuatoriano, denominado sector primario dentro de la economía, es una de las actividades económicas más importantes especialmente por su representatividad en el Producto Interno Bruto (PIB) que en el año 2014 aportó con el 7.33% de la riqueza del país. Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), los retos más relevantes que el sector agropecuario deberá enfrentar en las zonas rurales son: la inequidad en el acceso, distribución y gestión de riego; las barreras en el acceso a los canales de comercialización e información de precios por parte de los agricultores; la insuficiencia de recursos económicos asignados a la investigación, desarrollo



tecnológico, e innovación; el limitado desarrollo de los mercados de productos e insumos para la producción agropecuaria; la débil institucionalidad pública y privada; y la falta de asignación de prioridad fiscal al sector agrícola.

En el Ecuador el esquema de producción y certificación de semillas se basa en categorías: fitomejorador, básica, registrada y certificada; la primera categoría puede ser generada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), la empresa privada o una Universidad, y su proceso de producción y control de calidad corresponde a estas instituciones; las otras tres categorías son desarrolladas también por el INIAP, sin embargo, su proceso de producción y control de calidad es fiscalizado por el MAG a través de las inspecciones de los campos de multiplicación de semilla y evaluación de los estándares mínimos de calidad a nivel de laboratorio. La semilla de fitomejorador y pre-básica en el caso de raíces y tubérculos es la semilla original obtenida de un proceso de mejoramiento genético, capaz de garantizar la identidad y pureza genética de un cultivar, la cual ha sido generada y conducida por un fitomejorador a partir del cual se produce semilla básica a semilla básica es obtenida a partir de la semilla de fitomejorador y producida bajo la responsabilidad de la entidad generadora y sometida al proceso de certificación y es la base para la producción de la semilla registrada.

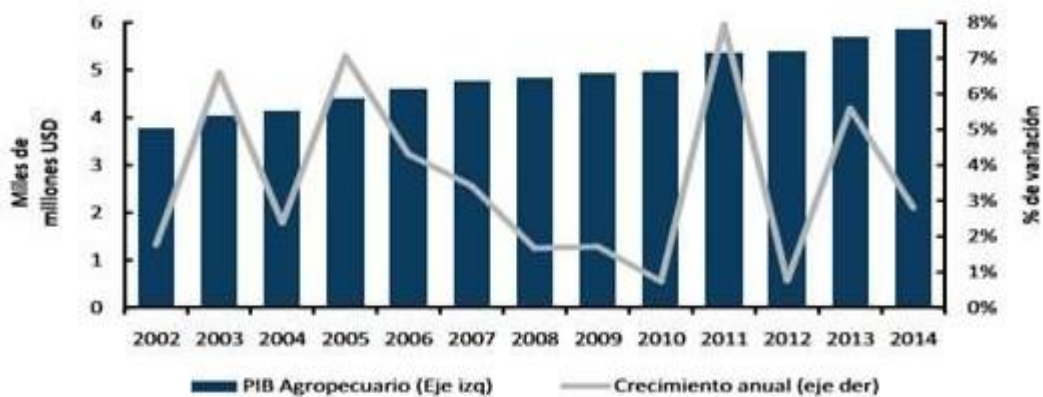
Las semillas registradas y certificadas son las dos últimas generaciones del proceso y cumplen con los estándares mínimos de calidad establecidos para cada categoría. La semilla certificada es la que se comercializa para uso del productor. En este proceso los cultivares importados por parte de la empresa privada, deben pasar un proceso de evaluación a nivel de campo y laboratorio por parte del INIAP como un requisito previo para su comercialización.

Según estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la productividad promedio del maíz en el Ecuador fue de 3.17 t/ha y la producción de semillas tanto de cultivares nacionales como importados fue de 12000 toneladas, volumen insuficiente para cubrir las necesidades de los productores ecuatorianos. El incremento más importante y significativo en productividad se ha visto reflejado en la producción de maíz duro, gracias al aporte de híbridos de maíz de alto rendimiento y buenas

características agronómicas generados por el INIAP y por la introducción de nuevos híbridos por parte de la empresa privada.

### 3.1.1. Situación Agrícola del Ecuador 2012-2015

En la economía ecuatoriana la agricultura es uno de los principales sectores ya que se ha convertido en una actividad económica fundamental del país convirtiéndose en un sector emblemático y de mucha importancia para la soberanía alimentaria, a continuación, revisaremos un análisis histórico de la agricultura en el Ecuador y con más detalle analizaremos los años 2012-2015.



**Figura 2.** Evolución del PIB agropecuario  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador, 2015

En el gráfico se describe el panorama histórico del país, el PIB Agropecuario el cual representa la suma del valor agregado de las industrias de Agricultura, acuicultura y pesca de camarón y Pesca, ha sido uno de los sectores de gran aporte para la economía del Ecuador.

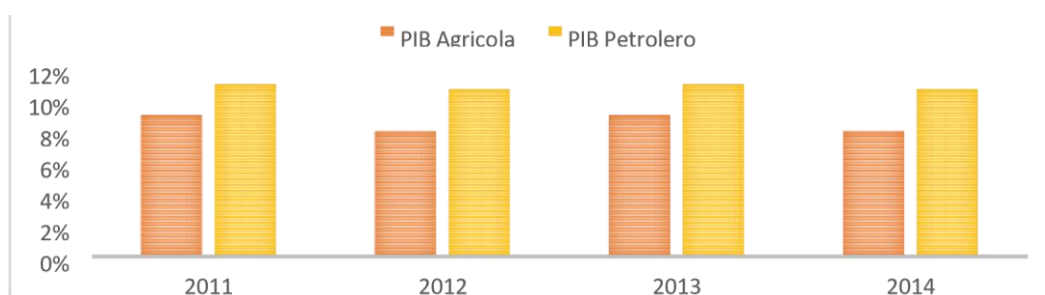
Podemos observar para los años 2003-2005 un importante incremento interanual del 5% debido a variables como el auge de exportaciones así como también el aumento del consumo local, pero luego del año 2005 claramente podemos notar un decrecimiento relevante, mostrando una reducción al 4% de la tasa interanual para el 2006 y hasta el 2008 que presento un caída al 2% y continuó decreciendo hasta el año 2010, esta caída porcentual de la tasa inter anual fue principalmente consecuencia de fenómenos naturales como sequias y heladas presentando una reducción de la oferta agrícola que afectaron a la producción nacional.

En el año 2011 se observa una recuperación considerable gracias a las políticas aplicadas (plan de mejoras competitivas), por parte del gobierno de la Revolución

Ciudadana para el sector agrícola, pero vuelve a decaer en el siguiente año 2012 por la presencia del fenómeno meteorológico de la niña provocando innumerables pérdidas de cultivos y producciones agropecuarias.

Finalmente, para el último periodo 2013-2014 existe una recuperación debido a políticas como la aplicación de semillas mejoradas, incorporación de tecnología en cultivos, insumos de alta calidad los cuales aumentaron la productividad del sector mostrando una tasa inter anual del 4% y con un aporte del PIB Agropecuario de USD 5,9 mil millones en valores constantes (Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información - Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015).

Luego de este análisis es importante resaltar la actuación del gobierno a través de instituciones públicas como el MAGAP con políticas eficientes que se preocupan del sector agrícola del país.



**Figura 3.** Fuente: Banco Central del Ecuador, 2015  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador, 2015

El sector agropecuario ha tenido un aporte importante del 8% registrado en el periodo 2011 y 2014, este sector ha tenido un crecimiento anual del 4% si realizamos la comparación con otros sectores de la economía del país, ha sido un crecimiento lento, debido a que el gobierno ha puesto mayor énfasis en otros sectores económicos entre los cuales podemos mencionar la construcción y la manufactura.

Para el año 2014 el PIB Agrícola se ubica en los 5.018 millones de dólares (a precios constantes) y aportó el 85% al total del PIB Agropecuario y el 7% al PIB total. Las tierras destinadas al cultivo son 2.551.513 hectáreas con productos como banano, cacao, maíz, arroz, soja, entre otros. (Monteros, Sumba, & Salvador, 2013)

Para realizar un análisis de la producción agrícola nacional se utiliza el Índice de Productividad Agrícola que en si muestra el comportamiento de los cultivos en un solo valor además permite no perder de vista su comportamiento agregado en el tiempo, lo que se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Productividad de la producción agrícola nacional

Producto	Superficie de cosecha		Rendimiento (t/ha)					
	2012	2013	Var	Parti.	2012	2013		Var
	<i>Cacao (almendra seca)</i>	390,176	402,434	3,1%	18,4%	0,34	0,44	
<i>Arroz (en cáscara)</i>	371,170	396,720	6,9%	18,1%	4,22	3,82		-9,41%
<i>Maíz duro seco (grano seco)</i>	330,058	322,590	-2,3%	14,7%	3,68	4,42		20,10%
<i>Palma Africana (fruta fresca)</i>	198,578	218,833	10,2%	10,0%	13,34	11,35		-14,90%
<i>Banano (fruta fresca)</i>	210,894	188,658	-10,5%	8,61%	33,25	31,78		-4,42%
<i>Plátano (Fruta Fresca)</i>	91,778	121,824	32,7%	5,56%	6,09	4,96		-18,60%
<i>Caña de azúcar (tallo fresco)</i>	95,239	99,845	4,8%	4,56%	77,48	7,88		-8,52%
<i>Maíz suave seco (grano seco)</i>	67,145	79,519	18,4%	3,63%	0,42	0,54		27,80%
<i>Café (grano oro)</i>	78,710	61,627	-21,7%	2,81%	0,09	0,13		35,00%
<i>Maíz suave choclo</i>	69,161	55,158	-20,2%	2,52%	1,05	1,21		14,80%
<i>Papa (tubérculo fresco)</i>	34,317	47,302	37,8%	2,16%	8,31	7,31		-12,00%
<i>Maíz duro choclo</i>	20,216	39,385	94,8%	1,8%	0,67	0,66		-1,25%
<i>Fréjol seco (grano seco)</i>	35,109	32,960	-6,1%	1,5%	0,28	0,33		14,90%
<i>Cebada (grano seco)</i>	20,017	26,325	31,5%	1,2%	0,55	0,80		46,70%

<i>Fréjol tierno (en vaina)</i>	30,091	23,360	-22,4%	1,07%	0,53	0,47		-10,70%
<i>Yuca (raíz fresca)</i>	15,620	18,226	16,7%	0,83%	4,54	2,51		-44,70%
<i>Naranja (fruta fresca)</i>	18,897	17,371	-8,1%	0,79%	2,56	2,42		-5,45%
<i>Haba tierna (en vaina)</i>	19,825	11,700	-41,0%	0,53%	0,63	0,80		28,10%
<i>Trigo (grano seco)</i>	9,318	8,147	-12,6%	0,37%	0,80	0,71		-11,60%
<i>Arveja tierna (en vaina)</i>	4,193	3,566	-15,0%	0,16%	1,16	0,95		-18,60%
<i>Tomate de Árbol</i>	2,084	3,439	65,0%	0,16%	7,05	4,43		-37,20%
<i>Maracuyá (fruta fresca)</i>	3,208	1,894	-41,0%	0,09%	3,69	3,92		6,34%
<i>Arveja seca (grano seco)</i>	1,767	1,704	-3,6%	0,08%	0,29	0,32		12,00%
<i>Tomate de riñón</i>	3,077	1,325	-56,9%	0,06%	20,46	9,90		-51,60%
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2,120,648</b>	<b>2,190,243</b>		<b>100%</b>				

**Fuente: MAGAP**

Se puede observar de forma general que en los años 2012-2013 el maíz duro seco fue uno de los productos más importantes del sector agrícola con una producción para el año 2012 de 3,68 tm/ha, para el siguiente año tuvo un incremento significativo de 4,42 tm/ha. La tabla indica que los productos que poseen alarma verde expresan un incremento mayor o igual al 10% de sus rendimientos, mientras que los productos que indiquen alarma roja expresan un decrecimiento menor o igual al 10%.

### 3.2. Producción de maíz en el Ecuador

La producción de maíz en el Ecuador se ha convertido en uno de los sectores económicos con mayores ingresos, siendo Los Ríos la provincia con mayor producción de maíz duro amarillo.

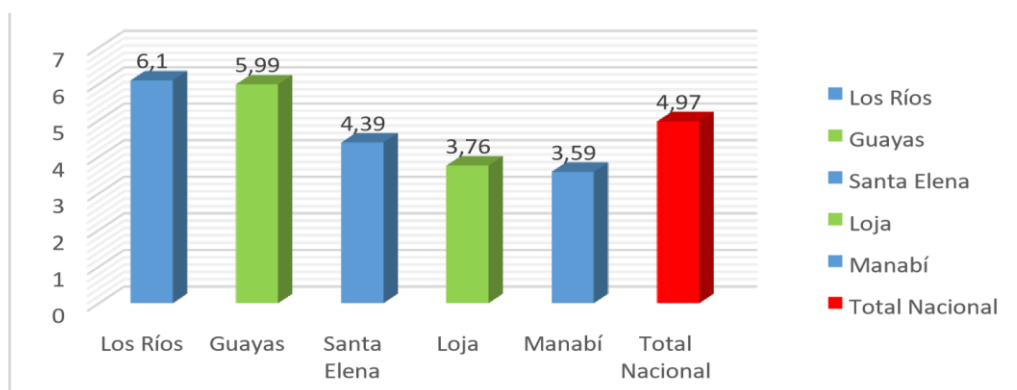
**Tabla 3.** Estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro

Estadísticas de la estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro por provincia en los años 2014 y 2015						
Provincias	Invierno		Verano		Total nacional	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
	Superficie sembrada (ha)	Superficie sembrada (ha)	Superficie sembrada (ha)	Superficie sembrada (ha)	Superficie sembrada (ha)	Superficie sembrada (ha)
GUAYAS	48.262	44.029	7.358	5.921,60	55.620	49.950,90
LOS RÍOS	97.361	98.829	31.636	39.803	39.803	138.632,40
MANABÍ	79.758	77.020	4.596	3.852,40	3.582,40	80.872,30
LOJA	35.730	36.139			35.730	36.139
<b>Total Nacional</b>	261.111	256.017	43.590	49.577	134.735	305.595

**Fuente:** Dirección de Investigación y generación de Datos Multisectoriales, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

La producción del maíz se divide en dos periodos invierno (enero-mayo) y verano (junio-noviembre), ya que cada estación produce diferentes rendimientos a continuación detallaremos cada estación con sus respectivos rendimientos productivos por hectáreas.

#### 3.2.1. Estación: invierno 2014



**Figura 4.** Rendimiento de maíz duro seco invierno 2014

**Fuente:** Dirección de Análisis y procesamiento de la información, coordinación general del sistema de información Nacional del ministerio de Agricultura, ganadería, acuacultura y pesca, 201

La provincia de Los Ríos tiene una producción de 6,10 tm/ha y Guayas con 5,99 tm/ha que fueron las provincias con mayor rendimiento en la producción en el año 2014, mientras que las provincias con menor rendimiento nacional son Santa Elena (4,39 tm/ha), Loja (3,76 tm/ha), y Manabí (3,59 tm/ha), el descenso fue producto de los fenómenos naturales desfavorables que presentó el país en la época de invierno como el fenómeno del niño que causó graves perjuicios para la producción agrícola de la región del Litoral.

**Tabla 4.** Caracterización de la producción de maíz duro seco invierno 2014

Caracterización de la Producción de Maíz Duro Seco							
Provincias	Superficie sembrada (ha)	Fecha de siembra común	Tipo de siembra	Semilla principal	Densidad	Problema principal	Rendimiento (t/ha)
Guayas	8,30	Enero	Manual	Trueno	49,19	Plagas/Enfermedades	5,99
Loja	4,50	Febrero	Manual	Triunfo	41.99	Falta de agua	3,76
Los Ríos	8,20	Enero	Manual	DK-7088	54.59	Plagas/Enfermedades	6,1
Manabí	3,57	Enero	Manual	Trueno	45.01	Falta de agua	3,59
<b>Total nacional</b>	<b>6,14</b>	<b>Enero</b>	<b>Manual</b>	<b>Trueno</b>	<b>47,80</b>	<b>Falta de agua</b>	<b>4,97</b>

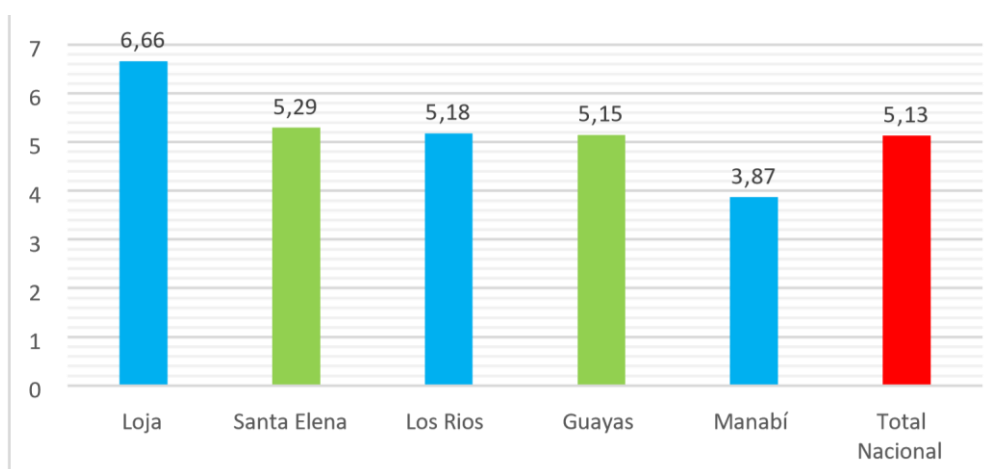
**Fuente:** Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2014.

Las cuatro provincias maiceras del Ecuador tuvieron una producción promedio total de 6.14 hectáreas en la época de invierno 2014, específicamente la provincia de los Ríos registró el mayor rendimiento de 6.10 t/ha por superficie sembrada, a pesar de tener uno de los mejores rendimientos esta provincia aún tiene problemas en sus cultivos como las plagas entre ellas el gusano cogollero que causó grandes pérdidas en los cultivos de maíz además las enfermedades causaron daños en la producción.

### 3.2.2. Problemas que afectan la producción de maíz duro seco: Invierno 2014

Uno de los principales problemas que los productores de maíz duro han identificado es la falta de agua, aunque el invierno es una de las temporadas con

mayor lluvias en el año 2014 no sucedió lo esperado las condiciones climáticas no fueron las más favorables, según el INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología) esta sequía se debió a una disminución de las precipitaciones y déficit hídrico en los cantones de estas provincias, lo que ha ocasionado marchitez y deshidratación de plantas reflejándose como los rendimientos más bajos a nivel nacional. Mientras que el segundo problema que atraviesan los agricultores son las plagas y enfermedades con un 39%, mediante estos resultados podemos destacar que tanto la falta de agua como la propagación de plagas y enfermedades son los problemas principales que tienen los agricultores.



**Figura 5.** Rendimiento de maíz duro seco verano 2014

**Fuente:** Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2014

En verano la provincia que mayor rendimiento presentó fue Loja con 6,66 tm/ha debido a que tuvo mejores condiciones climáticas porque en verano proporciona mayor cantidad de horas luz, además utilizaron insumos de calidad y facilidad de riego. Para nuestro caso de estudio la provincia de Los Ríos se ubicó en tercer lugar con un rendimiento de 5,18 tm/ha frente a la productividad promedio nacional que fue de 5,13 tm/ha con respecto a sus rendimientos de invierno tuvo un descenso de 0,92 tm/ha, esta reducción fue provocada por problemas de sequías.



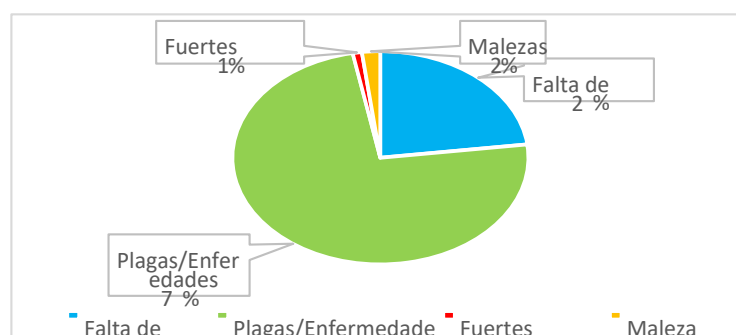
**Tabla 5.** Caracterización de la producción de maíz duro seco verano 2014

Caracterización de la Producción de Maíz Duro Seco Verano 2014							
Provincias	Superficie sembrada (ha promedio)	Fecha de siembra común	Semilla principal	Cantidad promedio de semilla (kg/ha)	Plagas/enfermedad principal	Rendimiento (t/ha)	Producción
Guayas	2,88	Junio	Advanta 105	15.00	<i>Spodoptera frugiperda</i>	5.15	37.868
Loja	1,81	Junio	DK-7088	22.00	<i>Spodoptera frugiperda</i>	6.66	-
Los Ríos	6,4	Junio	Advanta 105	15.00	<i>Spodoptera frugiperda</i>	5.18	162.728
Manabí	2,63	Julio	Advanta 105 y Trueno	22.00	<i>Spodoptera frugiperda</i>	3.87	17.780
<b>Total nacional</b>	<b>5,13</b>	<b>Junio</b>	<b>Advanta 105</b>	<b>15.00</b>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	<b>5.13</b>	<b>238.256</b>

**Fuente:** Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2014

El rendimiento a nivel nacional para el año 2014 es de 5,13 tm/ha para la estación de verano, las provincias que se destacaron es su rendimiento son Loja (6,66 tm/ha) y Santa Elena (5,29 tm/ha). Para el caso de la provincia de los Ríos se registró un rendimiento de 5.18 tm/ha que en comparación con el rendimiento registrado en invierno tuvo un decrecimiento del 0,92 tm/ha el principal problema de su baja de producción fueron las plagas y enfermedades como el gusano cogollero.

### 3.2.3. Principales problemas que afectaron a la producción de maíz: verano 2014

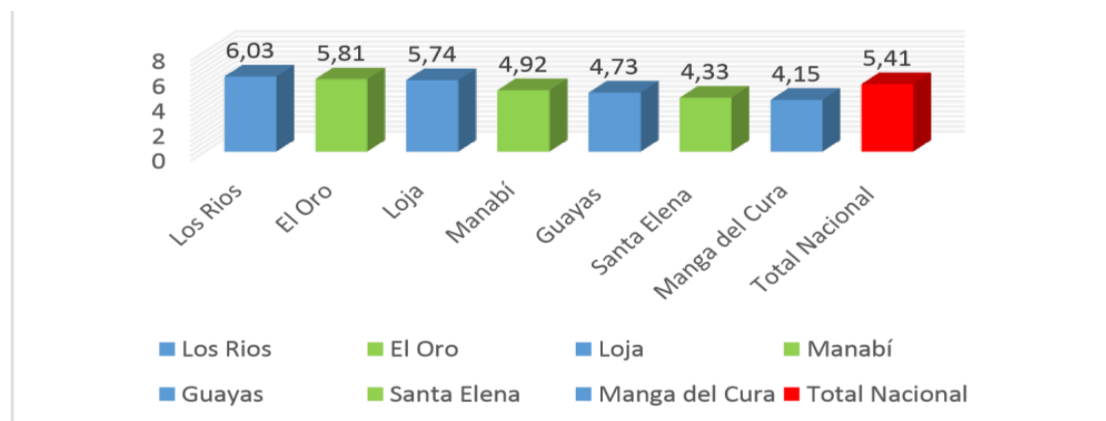


**Figura 6.** Principal problema que afectan el rendimiento verano 2014

**Fuente:** Adaptado de: Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2014

El 74% de los productores de maíz duro seco han sido afectados en su mayoría por la propagación de plagas y enfermedades, antes que por la misma sequía que tuvo un impacto del 23% en la producción nacional, a pesar de la intervención del gobierno el ataque del gusano cogollero causó gran afectación a los cultivos de maíz.

### 3.2.4. Estación: Invierno 2015



**Figura 7.** Rendimiento de maíz duro seco invierno 2015

**Fuente:** Adaptado de: Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

El panorama presentado en el invierno 2015 en cuanto a los rendimientos del maíz obtuvo una producción nacional promedio de 5,41 tm/ha superado en un 0,44 tm/ha con respecto al año anterior este incremento se debe a que para el año 2015 se registraron mejores condiciones climáticas que no afectaron al cultivo y cosecha del maíz y gracias a la aplicación de los programas del MAGAP que presentaron resultados positivos para la producción nacional. Para la provincia de Los Ríos su rendimiento tuvo una disminución mínima del 0,07 tm/ha con respecto al año 2014 pero esta disminución no ha impedido que esta provincia siga siendo la principal productora de maíz duro seco.

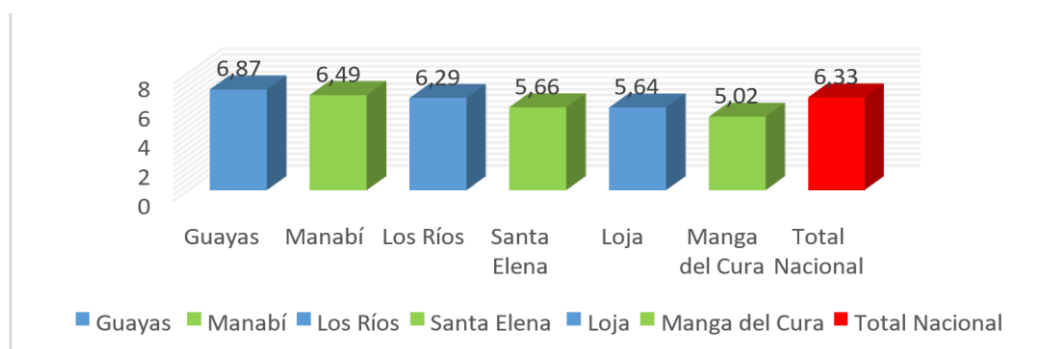
**Tabla 6.** Caracterización de la producción de maíz duro seco invierno 2015

Caracterización de la Producción de Maíz Duro Seco Invierno 2015							
Provincias	Superficie sembrada (ha promedio)	Fecha de siembra común	Semilla principal	Cantidad promedio de semilla (kg/ha)	Plagas/enfermedad principal	Rendimiento (t/ha)	Producción
Los Ríos	4,60	Enero	Advanta 105	15.00	Gusano Cogollero	6,03	596.767
Loja	4,20	Febrero	Trueno NB 7443	15.00	Gusano Cogollero	5,74	207.556
Manabí	4,37	Enero	Trueno NB 7443	15.00	Gusano Cogollero	4,92	363.340
Guayas	3,70	Enero	Trueno NB 7443	15.00	Gusano Cogollero	4,93	210.195
<b>Total nacional</b>	<b>4,22</b>	<b>Enero</b>	<b>Trueno NB 7443</b>	<b>15.00</b>	Gusano Cogollero	<b>5,41</b>	<b>1.410,810</b>

**Fuente:** Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

En la estación de invierno 2015 se registró un promedio de superficie sembrada por hectárea de 4,22 tm/ha que iniciaron sus cultivos en enero 2015 excepto la provincia de Loja que realizó sus siembras en el mes de febrero, la semilla que más se utilizó en los cultivos fue trueno NB 7443 con un rendimiento en la densidad promedio de 42.000 plantas por hectárea. En el caso de Los Ríos, su rendimiento promedio fue de 6,03 tm/ha, con esta producción la provincia se encuentra ubicada en primer lugar entre las principales provincias maiceras.

### 3.2.5. Estación: Verano 2015



**Figura 8.** Rendimiento de maíz duro seco verano 2015

**Fuente:** Adaptado: Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015.

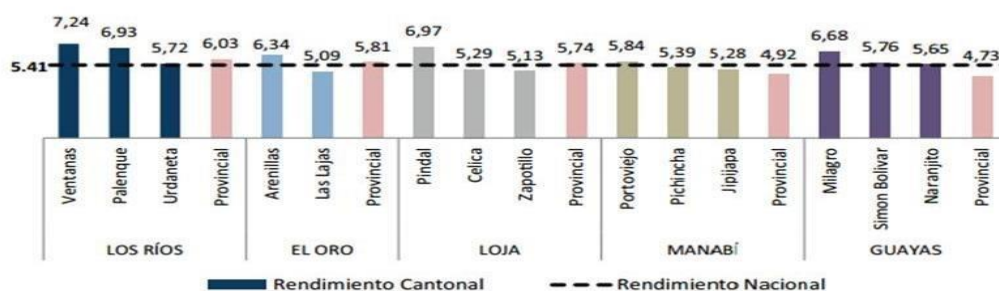
El rendimiento verano para el año 2015 superó a la producción del año 2014 con 1,2 tm/ha, siendo Guayas la provincia con mayor rendimiento (6,87 tm/ha), esto se debe a que las condiciones climáticas fueron favorables que cubrieron los requerimientos hídricos, como también un mejor manejo agronómico del cultivo por parte de los productores. Mientras que para Los Ríos tuvo un decrecimiento del 1,11 tm/ha con respecto al año anterior.

**Tabla 7.** Características productivas verano 2015 .

<b>Características Productivas verano 2015</b>					
<b>Provincias</b>	<b>Superficie sembrada (ha promedio)</b>	<b>Fecha de siembra común</b>	<b>Semilla principal</b>	<b>Cantidad promedio de semilla (kg/ha)</b>	<b>Rendimiento (t/ha)</b>
<b>Guayas</b>	2,18	Junio	Trueno NB 7443	15	6,87
<b>Manabí</b>	4,83	Junio	Trueno NB 7443	19	6,49
<b>Los Ríos</b>	7,71	Junio	Insigna 105	15	6,29
<b>Loja</b>	2,20	Agosto	Dekalb 7088	17	5,64
<b>Total Nacional</b>	<b>6,75</b>	<b>Junio</b>	<b>Insigna 105</b>	<b>15</b>	<b>6,33</b>

**Fuente:** Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

Para el verano 2015 se registró un rendimiento nacional del 6,33 tm/ha, las provincias maiceras iniciaron sus cultivos en el mes de junio excepto Loja quien realizó su siembras en el mes de agosto, la semilla que más se utilizó en este verano fue Insigna 105 esta semilla es de alto rendimiento lo cual permite que los agricultores cosechen más en una misma superficie. En el caso de la provincia de los Ríos a pesar de no ser la mejor en el rendimiento promedio nacional sobrepasa en variables como la densidad promedio con 56.457 pl/ha, entonces concluiremos que esta provincia a pesar que tiene factores favorables esto nos indica que su bajo rendimiento se debe a elementos exógenos que afectan a la producción como la propagación de plagas o la falta de preparación para afrontar condiciones climáticas como el fenómeno del niño han producido innumerables pérdidas que perjudican a la producción del sector agrícola.



**Figura 9.** Principales cantones de alto rendimiento

**Fuente:** Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

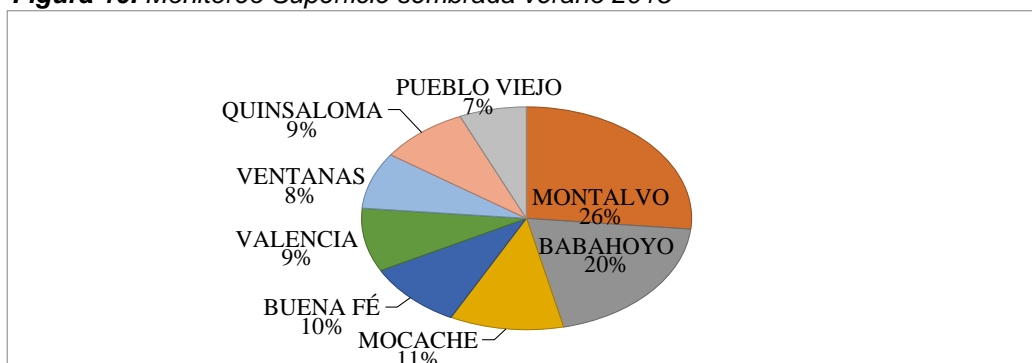
A nivel cantonal en la provincia de Los Ríos para el año 2015 en la estación invierno, encontramos que el Cantón Ventanas con 7,24 tm/ha, supera el promedio del rendimiento nacional de 5,41 tm/ha, es importante señalar que en invierno del 2015 ha sido muy favorable para la producción del cantón convirtiéndose en el cantón de mayor rendimiento destacándose entre las 5 provincias maiceras del país, mas no ocurrió lo mismo en el año 2014 ya que su producción fue desapercibida y no fue tomada en cuenta por el Operativo de maíz 2014.

**Tabla 8.** Provincia de los Ríos-Verano 2015

PROVINCIA DE LOS RÍOS	
Primer Periodo de Monitoreo	
(VERANO 2015)	
CANTONES	SUPERFICIE SIEMBRA
MONTALVO	8.479
BABAHOYO	6.337
MOCACHE	3.568
BUENA FÉ	3.090
VALENCIA	2.947
VENTANAS	2.616
QUINSALOMA	2.795
PUEBLO VIEJO	2.103

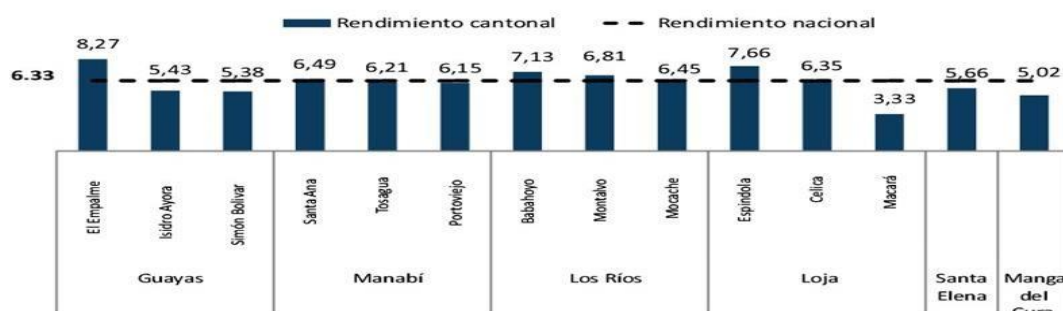
**Fuente:** Dirección de Investigación y generación de Datos Multisectoriales, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

**Figura 10. Monitoreo Superficie sembrada verano 2015**



**Fuente:** Adaptado de: Dirección de Investigación y generación de Datos Multisectoriales, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

En la provincia de Los Ríos durante la estación de verano 2015 se registró una superficie total de siembra de maíz de 31.935 has, el cantón con mayores hectáreas de siembra fue Montalvo con el 20% que corresponde a 8.479 has, para el cantón Ventanas se registró una superficie sembrada de 8% que corresponde a 2.616 has.



**Figura 11. Rendimientos Cantonales**

**Fuente:** Fuente: Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

### 3.2.6. Política Agraria: Plan de Mejora Competitiva del maíz duro seco

Al iniciar este plan en el año 2012 se ha evidenciado la creciente producción de maíz gracias a las políticas aplicadas por el gobierno mediante programas y proyectos a favor de este sector, hasta la culminación de estos programas que es en el año 2015 los cambios han favorecido enormemente al país y se ha logrado cumplir con los siguientes objetivos.

### **3.2.7. Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITPPA)**

En el año 2008, se iniciaron los esfuerzos para consolidar la idea de un Programa de intervención en el agro. Se reconocía en el III Censo Nacional Agropecuario del 2002, que el estado había abandonado las zonas rurales del país, de los 562.810 productores cuya actividad principal era la agropecuaria, únicamente 57.171 productores recibieron asistencia técnica que corresponde al 10.16%. De esos el 2.4% de los productores dedicados a la agricultura recibieron asistencia estatal y la diferencia, un 7.76% recibió asistencia de organizaciones privadas (Manual de capacitación a facilitadores ERAS, 2012).

Por otro lado, se sabía que había dificultades en el modelo tradicional de desarrollo rural de "transferencia de tecnología" que se venía utilizando pues se notaba resistencia de los agricultores a la adopción de las supuestas tecnologías adecuadas. Los proyectos se basaban en la implantación de paquetes tecnológicos y capacitaciones idénticas para todos los territorios, los recursos se concentraban en líderes de comunidades que contaban con el poder de decisión y los extensionistas tendían a seleccionar a las personas que entendían de manera más fácil y rápida los problemas planteados para cumplir las metas (Ramón, s.f).

En respuesta a lo anterior, el MAGAP planteó pasar a un sistema basado en la Innovación Tecnológica Participativa y Gestión Local que tiene un enfoque más horizontal dónde los productores tienen una participación activa y son considerados sujetos de desarrollo y no sujetos de intervención, abarcando temas tanto productivos como de formación del Ciudadano Rural (Ramón, s.f). En este contexto se plantea en el 2010 un Proyecto de Innovación que buscaba garantizar al menos dos ejes fundamentales: el desarrollo integral de la Familia Rural Campesina y la aplicación del paradigma del Buen Vivir en territorio (PITPPA, 2013). Los componentes desarrollados en aquella primera fase del Proyecto fueron:

- Suelo: determinar el potencial del suelo agrícola, para implementar un sistema sostenible y adecuado de uso del mismo y su fertilización.

- Semillas: desarrollar, fomentar y socializar la producción y el uso de semillas mejoradas certificadas.
- Innovación Tecnológica: impulsar y desarrollar la utilización de tecnologías innovadoras para la producción sustentable.
- Escuelas de la Revolución Agraria (ERAS): implementar las ERAS para brindar capacitación integral y un sistema de réplica hacia las bases campesinas.
- Emprendimiento: promover y desarrollar capacidades y herramientas de ejecución para emprendimientos asociativos.
- Alianzas y convenios: convenios complementarios de cooperación interinstitucional.

A continuación, se describen los elementos principales de la segunda etapa del Proyecto de Innovación dónde se centra el presente análisis:

**Tabla 9.** Segunda etapa del Proyecto de Innovación

<b>Nombre:</b>	Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productiva Agrícola. Ejecutado por el Vice Ministerio de Desarrollo Rural del MAGAP a través de la Coordinación de Innovación
<b>Monto Total y Plazo de Ejecución:</b>	El monto total del proyecto (2008-2017) es de 441'053.721 USD. El monto del proyecto actual (2014-2017) es de 327'666,173.86 USD de recursos fiscales, de lo cual se ha ejecutado hasta Junio del 2014 14'910.355 USD.
<b>Cobertura y Localización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> El proyecto se viene desarrollando a nivel nacional, esto es en todas las provincias y cantones, en áreas rurales del país; el objetivo es intervenir activamente en 324.830 hectáreas entre el 2014 y 2017.</li> <li><input type="checkbox"/> Atiende a productores de manera individual, los gremios agrícolas y las asociaciones que se encuentran activas y legalmente registradas.</li> <li><input type="checkbox"/> Los rubros seleccionados son: papa, trigo, cebada, arroz, maíz suave, maíz duro, soya, banano, plátano, quinoa, frutales, plantas medicinales, condimentos, agricultura familiar. Los rubros serán trabajados de acuerdo a potencialidades de las zonas agroecológicas del Ecuador.</li> <li><input type="checkbox"/> De esta manera, se han establecido 7 zonas de planificación territorial. Se ha determinado qué cultivo es el adecuado para cada provincia y a qué zona corresponde. Adicionalmente se prevé trabajar en diversificación productiva y consolidación de la agricultura familiar en todas las zonas.</li> </ul>
<b>Identificación, descripción y diagnóstico del problema</b>	<p>El proyecto identifica que el principal problema para pequeños y medianos agricultores es la baja productividad causada por varios factores como son: limitada transferencia de tecnológica, una baja asociatividad, genética de mala calidad, expansión de la frontera agrícola, escaso acceso a riego, inadecuado uso de recursos, sistemas de comercialización deficientes y un débil equipamiento e infraestructura productiva. De esta manera, el proyecto <b>identifica los siguientes problemas que serán abordados en su propuesta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Enfoque Comercial:</b> a pesar del gran potencial que tienen las iniciativas es evidente que carecen de un enfoque de mercado integral (enfoque de demanda)</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Asociatividad:</b> falta de políticas claras de fomento y fortalecimiento a la asociatividad.</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Coordinación:</b> existen vacíos en la coordinación conjunta pues, por un lado se duplican ciertas actividades entre sí y por otro lado, el potencial de complementariedad no ha sido aprovechado.</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Articulación:</b> la gestión desarticulada de los programas ha generado una planificación estratégica débil, retrasos en el desarrollo de actividades, falta de cumplimiento de acuerdos y resultados de poco impacto en el territorio.</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Desempeño Institucional:</b> la estructura funcional del MAGAP está desarticulada, poco operativa y no permite la consecución eficaz de planes, programas y proyectos sectoriales.</li> </ul>



<b>Estructura y coordinación interna y externa</b>	<p><b>Estructura organizacional:</b> Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - Viceministro de Desarrollo Rural - Coordinación General de Innovación - Dirección de Innovación.</p> <p><b>Coordinación interna con:</b> Coordinación General de Planificación, Programas y Proyectos del MAGAP, Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD), Unidad Nacional de Almacenamiento (UNA).</p> <p><b>Apoyo interinstitucional:</b> Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), INIAP, Ministerio del Ambiente (MAE), Banco Nacional de Fomento (BNF), Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), laboratorios de análisis,</p>		
	públicos y privados.		
<b>Componentes y estrategias de intervención</b>	<p><b>Componente #1: <u>de innovación tecnológica agropecuaria</u>,</b> busca la implementación de métodos y técnicas agropecuarias, rescatando saberes ancestrales y articulándolos con nuevas tecnologías innovativas para mejorar la productividad agropecuaria, enfatizando la competitividad de las cadenas agroproductivas, la agricultura familiar sostenible y la agroecología fomentando el <i>sumak kawsay</i>, la soberanía alimentaria y el cambio de la matriz productiva. Este componente contempla las siguientes estrategias de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Incremento de productividad</li> <li><input type="checkbox"/> Tecnificación de uso de fertilizantes y abonos</li> <li><input type="checkbox"/> Promoción de uso de semillas</li> <li><input type="checkbox"/> Promoción de la mejora genética animal</li> <li><input type="checkbox"/> Producción de semilla mejorada</li> <li><input type="checkbox"/> Manejo integrado de plagas y enfermedades</li> <li><input type="checkbox"/> Buenas Prácticas de Cosecha y Poscosecha</li> <li><input type="checkbox"/> Acceso a crédito</li> <li><input type="checkbox"/> Consolidación de la Agricultura Familiar</li> </ul> <p><b>Componente #2: <u>de asistencia técnica y capacitación</u></b> mediante el desarrollo y aplicación de buenas prácticas agropecuarias, a través de la asistencia técnica, extensión rural, difusión de información participativa, capacitación, fortalecimiento organizativo y participación activa de los pequeños y medianos productores inmersos en el Proyecto, con énfasis en el proceso de cambio de la matriz productiva y la agricultura familiar. Este componente contempla las siguientes estrategias de intervención</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Capacitación para incremento de producción, manejo de cosecha y poscosecha</li> <li><input type="checkbox"/> Fomento de asociatividad</li> <li><input type="checkbox"/> Fortalecimiento de organizaciones</li> <li><input type="checkbox"/> Alfabetización financiera</li> <li><input type="checkbox"/> Campañas de difusión masiva</li> <li><input type="checkbox"/> Fomento de redes</li> <li><input type="checkbox"/> Plataforma virtual de capacitación</li> </ul>		
	<p><b>Componente #3: <u>de mejoramiento de infraestructura y equipamiento agro productivo.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Centros de servicios locales (Mecanización, acopio, almacenamiento y poscosecha)</li> <li><input type="checkbox"/> Laboratorios ancestrales</li> <li><input type="checkbox"/> Centros de producción de abonos eficientes</li> <li><input type="checkbox"/> Riego tecnificado</li> <li><input type="checkbox"/> Unidades de Asistencia Técnica (UATs)</li> <li><input type="checkbox"/> Infraestructura y equipamiento agroproductivo</li> </ul> <p>Del total de la inversión planificada para el Proyecto, para el 2014 se asigna un 47% al primer componente, 34% al segundo y 19% al tercero. Los porcentajes se mantienen relativamente estables durante los siguientes años de ejecución del proyecto.</p>		
<b>Metas Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 50% de incremento promedio del rendimiento, en las 324.830 hectáreas intervenidas, para el 2017.</li> <li><input type="checkbox"/> 223.321 familias capacitadas en temas de mejora de producción mediante mecanismos innovativos, para el 2017.</li> <li><input type="checkbox"/> 1.670 organizaciones fortalecidas en asociatividad y optimización de la infraestructura agroproductiva.</li> </ul>		
<b>Metas Específicas</b>			
	<b>Línea Base</b>		<b>Meta</b>
<b>Año</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2017</b>
<b>PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA Y AGRICULTURA FAMILIAR</b>			

Número de hectáreas intervenidas	95.922	131.3	32783 0
Número de hectáreas intervenidas con bioinsumos y abonos orgánicos		37.31 6	
Número de hectáreas con semillas mejoradas		23.63 4	
Número de hectáreas atendidas con mecanización y servicios de tecnificación		745	
Número de organizaciones fortalecidas		157	
Centros de producción de insumos a base de biotecnología e insumos orgánicos		13	
Incremento de la productividad de Banano (kg/ha)	16.1	19.95 4	43.00 %
Incremento de la productividad de Papa (kg/ha)	9.62	11.66	60.00 %
Incremento de la productividad de Arroz (kg/ha)	3.18	3.31	60.00 %
Incremento de la productividad de Maíz duro (kg/ha)		3.13	60.00 %
Incremento de la productividad de Maíz suave (kg/ha)	2630	2.85	60.00 %
Incremento de la productividad de Trigo (kg/ha)	620	2.5	60.00 %
Incremento de la productividad de Plátano (kg/ha)		23.94 5	60.00 %
Incremento de la productividad de Cebada (kg/ha)		1.7	30.00 %
Incremento de la productividad de Quinoa (kg/ha)		700	50.00 %
Incremento de la productividad de Frutales			50.00 %
Incremento de la productividad de Plantas Medicinales			47.00 %
Incremento de la productividad de la Agricultura Familiar: Hortalizas, chocho, frejol, caña			30.00 %
Número de hectáreas recuperadas		745	
<b>ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN</b>			
Número de familias beneficiarias directas	25.14	76.16 1	223.32 1
Número de organizaciones fortalecidas		401	1670
Número de productoras/es capacitadas/os en redes, circuitos comerciales y agronegocios		500	
Número de Unidades de Asistencia Técnica Rural construidas y operativas en los circuitos		15	
<b>INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</b>			
Hectáreas con sistemas de riego implementados por el PITPPA.		0	
Número de centros de servicio funcionando fortalecidos por el PITPPA.		315	
Unidades de mecanización entregadas por medio del PITPPA en funcionamiento.		0	

**Fuente:** MAGAP - Informe de Asistencia Técnica. Agosto del 2013, MAGAP

## Plan Nacional de Semillas para Agro Cadenas Estratégicas Temas Generales

<b>Nombre</b>	Plan Nacional de Semillas para Agro Cadenas Estratégicas. Ejecutado por el Vice Ministerio de Agricultura y Ganadería del MAGAP, actualmente a cargo de la Subsecretaría de Comercialización.
<b>Monto Total</b>	221'185.516 USD que se ejecutarán entre Enero del 2014 y Diciembre del 2017. Son fondos fiscales. De Enero a Diciembre del 2014 está planificado gastar 65 millones de los cuales hasta la fecha han gastado 40.
<b>Cobertura y Localización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> El proyecto se desarrolla a nivel nacional, involucrando principalmente a 22 de las 24 provincias del Ecuador.</li> <li><input type="checkbox"/> Se ha priorizado cultivos de maíz duro, arroz, algodón, papa, fréjol, maíz suave, hortalizas y caña de azúcar para cada provincia, considerando unidades de producción agrícola de menos de 10 hectáreas en la mayoría de los rubros y menos de 1 hectárea en el caso de cultivos intensivos como ciertas hortalizas.</li> </ul>
<b>Identificación, descripción y diagnóstico del problema</b>	La baja disponibilidad, acceso y uso limitado a semilla certificada junto con la aplicación de prácticas agrícolas inadecuadas han llevado a la agricultura ecuatoriana a contar con niveles de productividad muy por debajo de los promedios regionales en casi todos los productos agrícolas.
<b>Componentes</b>	<p><b>Componente #1:</b> garantizar la disponibilidad y acceso a semillas de alto rendimiento a nivel nacional, con enfoque en los pequeños y medianos productores, en cantidades suficientes y con precios accesibles adaptados a la realidad del país. Abarca los siguientes elementos y/o actividades:</p> <p>Impulsar mecanismos de coordinación permanentes entre las entidades de investigación públicas y privadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar un protocolo de certificación y trazabilidad de las semillas multiplicadas en el país</li> <li>Apoyar la conformación y consolidación de por lo menos 18 asociaciones de semilleristas</li> <li>Conformar una Red Nacional de Comercializadores de Semillas Certificadas</li> <li>Paquete de incentivos que facilite el uso de semillas certificadas (Subsidio directo al costo de producción, asistencia técnica gratuita y línea de crédito con el BNF) Subsidio directo a insumos</li> </ul> <p><b>Componente #2:</b> garantizar el buen uso de las semillas certificadas por parte de los pequeños productores. Comprende las siguientes actividades o tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación y equipamiento de 5 bodegas de almacenamiento</li> <li>Garantizar el acceso a la asistencia técnica gratuita a beneficiarios</li> <li>Contar con 50 inspectores de semillas especializados del MAGAP</li> <li>Buscar asegurar un mercado para comercializar las cosechas. Articulación con otras entidades para canalizar la producción</li> </ul> <p>Del costo total del proyecto, en el año 2014, el 23% se destina al subsidio de los paquetes tecnológicos, el 22% a gastos de personal de proyecto, 39% a gastos de inversión y el 22% a gastos de funcionamiento; para el 2017 los porcentajes serán 16, 22, 7 y 21 por ciento respectivamente.</p>
<b>Estructura, coordinación interna, apoyo interinstitucional</b>	<p><b>Estructura institucional:</b> Vice Ministerio de Agricultura y Ganadería - Subsecretaría de Comercialización.</p> <p><b>Coordinación Interna con:</b> Direcciones Provinciales agropecuarias del MAGAP, Técnicos inspectores de semillas del MAGAP, Técnicos facilitadores de campo, AGROCALIDAD, Coordinación General de Innovación del MAGAP, UNA, Convenios con Seguro Agrícola</p> <p><b>Apoyo Interinstitucional:</b> Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), SENPLADES, Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), asociaciones de productores y semilleristas, Banco Nacional de Fomento (BNF), INIAP, del sector privado con empresas / organizaciones de productores de semillas calificados por el MAGAP y casas comerciales, universidades y escuelas politécnicas</p>
<b>Metas Generales</b>	<p>9000 TM de semillas certificadas multiplicadas por Asociaciones de Semilleristas al 2017</p> <p>322.534 hectáreas intervenidas con semillas de alto rendimiento en pequeñas y medianas unidades productivas al 2017</p> <p>136.236 pequeños y medianos productores cuentan con semillas de alto rendimiento</p> <p>115 TM/ha de incremento en la productividad de las hectáreas intervenidas en el proyecto hasta el 2017</p>
<b>Metas Específicas, estrategias productivas y comerciales</b>	

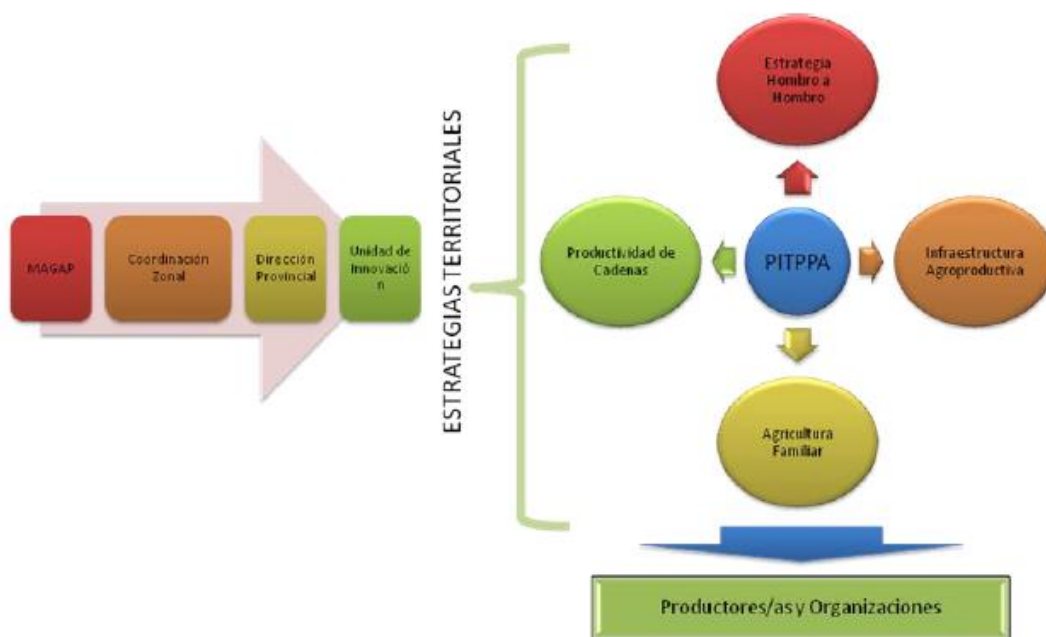
Producto	Estrategia productiva, metas de aumento de productividad y metas de reducción de costos de producción (2014-2017)	Metas comerciales en TM (2017)
Maíz Duro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de productividad (Pasar de 3.16 a 6 TM/Ha) sobre superficie actual</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios (Pasar de 355 a 292 USD/TM)</li> </ul>	Autoabastecimiento
Arroz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de productividad (Pasar de 3.15 a 5 TM/Ha)</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios (Pasar de 653 a 547 USD/TM) sobre superficie actual (excepto cultivos en fosas)</li> </ul>	Exportación 246.000
Caña de Azúcar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de productividad (Pasar de 75 a 85 TM/Ha) y ampliación de área cultivada</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios (Pasar de 2.678 a 2.46 USD/TM)</li> </ul>	Industrialización, producción de Etanol: 252 MM
Algodón	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de productividad (Pasar de 1.81 a 3.60 TM/Ha) y ampliación de área cultivada</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios (Pasar de 681 a 504 USD/TM)</li> </ul>	Importación: 21.000
Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de productividad (Pasar de 7.50 a 20.00 TM/HA) sobre superficie limitada (riego) y reconversión de cultivos</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios (Pasar de 270 a 194 USD/TM)</li> </ul>	Aumento del consumo, Industrialización o Exportación: 128.000
Frejol Seco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de productividad (Pasar de 0.24 a 1.50 TM/Ha) sobre superficie actual</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios (Pasar de 595 a 446 USD/TM)</li> </ul>	Aumento del consumo, Industrialización o exportación: 9,891
Maíz Suave	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de productividad (Pasar de 0.96 a 2,00) sobre superficie limitada y reconversión de cultivos</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios (Pasar de 561 a 402 USD/TM)</li> </ul>	Aumento del consumo, Industrialización o exportación: 3,000
Hortalizas	<ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Incremento de productividad sobre superficie de limitada diversificación</li> <li>☐ Reducción de costos de producción unitarios 30%</li> </ul>	Industrialización y/o Exportación: 18.4

### 3.3. Programa de semillas de alto rendimiento para agrocadenas estratégicas

El Proyecto PITPPA señala que su población objetivo son los productores del sector rural, ya sean personas naturales o jurídicas (cooperativas productivas, asociaciones, comunas, entre otras); cuyo interés es incrementar su producción, mediante la transferencia de tecnologías, asistencia técnica, capacitación, prácticas innovativas y mejoramiento de cadenas de valor. El PITPPA caracteriza a los beneficiarios por ser pequeños productores; considerando como pequeño productor aquellos que poseen de cero a diez hectáreas (aclarando que los productores de banano son considerados pequeños hasta 30 hectáreas).

Es importante resaltar que el Proyecto PITPPA contempla la contratación de todos los técnicos que prestarán los servicios de asistencia técnica y capacitación al MAGAP a nivel nacional, con la intención de articular las intervenciones de asistencia técnica del país optimizando los facilitadores que participan en cada área de intervención. Actualmente el Programa financia a 949 técnicos del MAGAP de los programas de: Innovación (371), Hombro a Hombro (276), Ganadería (112), Plan Semillas (140), Banano (50) (Damián Pérez, PITPPA).

La intervención territorial tiene implicaciones según las características y los productos priorizados, lo que implica cuatro estrategias territoriales, las cuales se ejecutan por medio de las Direcciones Provinciales y sus Unidades de Innovación (PITPPA, 2013). El cuadro mostrado a continuación esquematiza lo anterior:

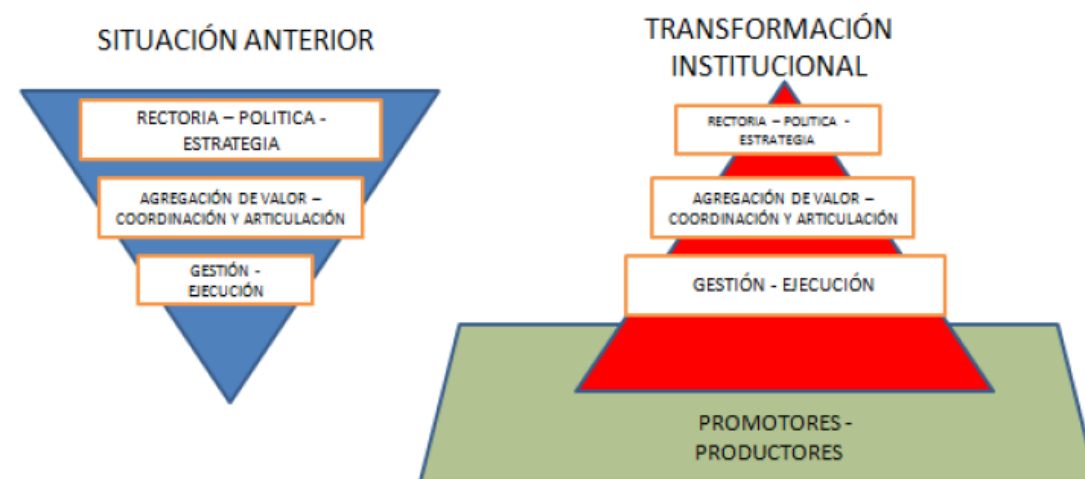


**Figura 12.** Estrategias territoriales

**Fuente:** MAGAP - Informe de Asistencia Técnica. Agosto del 2013, MAGAP

### 3.3.1. Descentralización

La estrategia cuestiona la situación tradicional institucional del Ministerio y la transforma, como se expresa a continuación en los triángulos inversos:



**Figura 13. Estrategia**

**Fuente:** Documento sobre estrategia Hombro a Hombro, Jamil Ramón s.f

---

## Resultados Proyecto Nacional De Semillas De Alto Rendimiento Para Agrocadenas Estratégicas

---

**Año 2015**

---

PRODUCTO	ha/ATENDIDAS	Nº BENEFICIADOS	SUBSIDIO
MAÍZ	77,867	15,924	16.663.538
ARROZ	56,042	9,876	15.131.340
SOYA	335	78	67.000

**Fuente:** Adaptado de: Informe de Gestión Institucional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015.

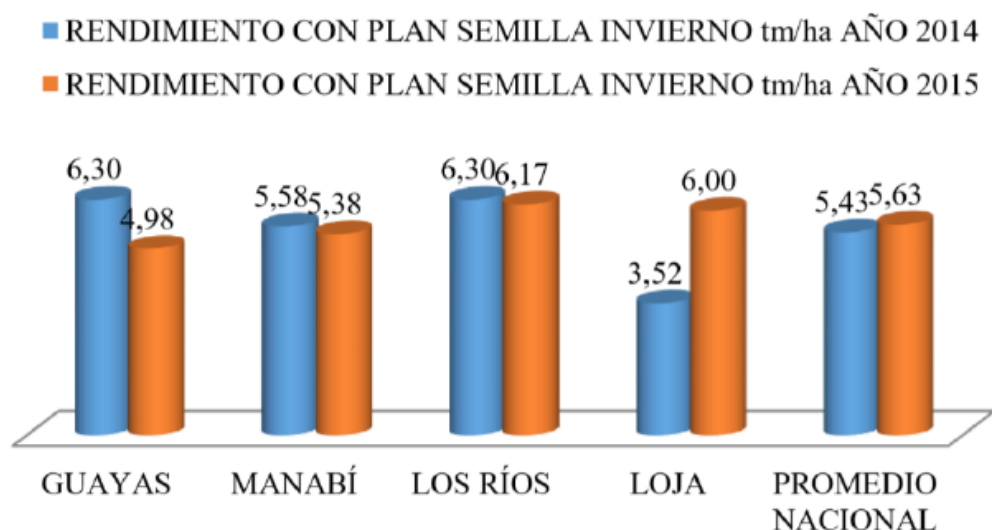
El programa nacional de semillas se aplicó para tres productos principales de las agrocadenas estratégicas, para el caso del maíz se atendieron 77.867 hectáreas logrando beneficiar a 15.924 productores de las provincias maiceras, se destinó un subsidio de \$16.663.538 para cubrir el costo de los kits de semillas de alto rendimiento y los paquetes tecnológicos.

### 3.3.2. Análisis plan semilla invierno (enero-mayo) 2014-2015

**Tabla 10.** Rendimiento con plan semilla invierno 2014 y 2015

<b>RENDIMIENTO CON PLAN SEMILLA INVIERNO tm/ha</b>		
<b>PROVINCIAS</b>	<b>AÑO 2014</b>	<b>AÑO 2015</b>
GUAYAS	6,30	4,98
MANABÍ	5,58	5,38
LOS RÍOS	6,30	6,17
LOJA	3,52	6,00
PROMEDIO NACIONAL	5,43	5,63

**Fuente:** Adaptado de: Informe de Gestión Institucional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015



**Figura 14.** Rendimiento plan semilla invierno 2014 y 2015

**Fuente:** Adaptado de: Informe de Gestión Institucional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

En el año 2015 la aplicación del plan tuvo mayor resultado para la provincia de Loja ya que las demás provincias sufrieron cambios climáticos inesperados que afectaron su rendimiento, mientras que la aplicación del plan para el año 2014 tuvo mayor beneficio para las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos.

### 3.3.3. Análisis plan semilla verano (junio- noviembre) 2014-2015

Tabla 11. Rendimiento con plan semilla verano 2014 y 2015

RENDIMIENTO CON PLAN SEMILLA VERANO tm/ha		
PROVINCIAS	AÑO 2014	AÑO 2015
GUAYAS	5,60	6,78
MANABÍ	4,09	6,51
LOS RÍOS	5,11	6,32
LOJA	7,09	5,42
PROMEDIO NACIONAL	5,47	6,26

**Fuente:** Adaptado de: Informe de Gestión Institucional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

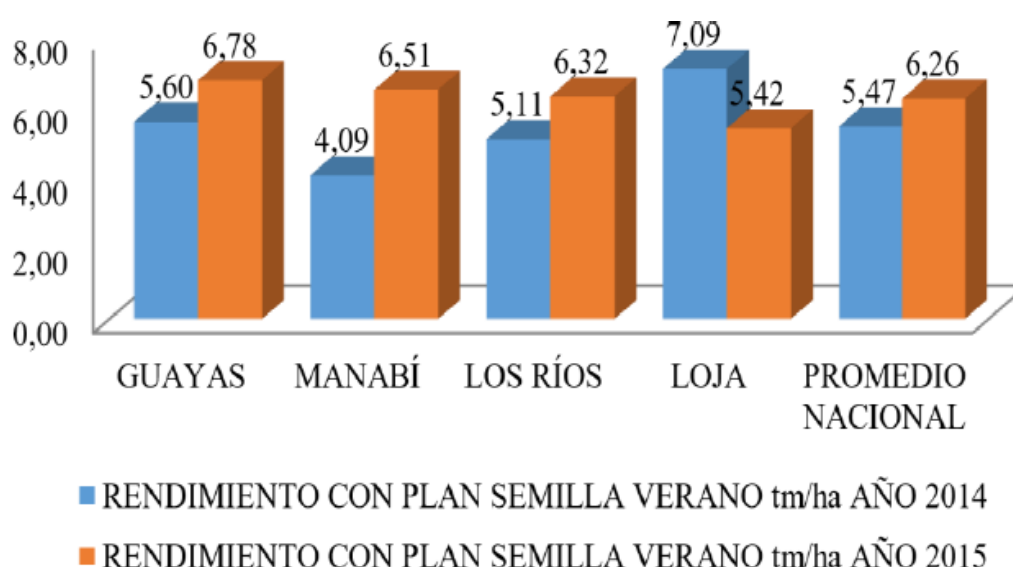


Figura 15. Rendimiento plan semilla verano 2014 y 2015

**Fuente:** Informe de Gestión Institucional. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

En el año 2015 la aplicación del plan tuvo mayor resultado para las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos superando el promedio de rendimiento nacional, mientras que la aplicación del plan para el año 2014 tuvo mayor beneficio solo para la provincia de Loja con 7,09 tm/ha.

#### 3.3.3.1. Proyecto nacional de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola matrices informe de gestión – I semestre 2015

De acuerdo al informe presentado por la Ing. Laura Tapia Miranda, responsable UNIDAD PITPPA–Los Ríos se concluye lo siguiente:



La Intervención se realizó en la provincia de los Ríos en los trece cantones con de 10 técnicos de diferentes especialidades, los rubros agrícolas prioritarios fueron; Arroz, Maíz, Soya, Banano y Cacao, se intervinieron un total de 41.517,73 hectáreas con 21.863 productores que recibieron asistencia técnica y capacitación.

### 3.3.3.2. Información detallada

**Tabla 12. Información sobre productores 2017**

Resultados	Inversión	Beneficiarios/ beneficios	Anexos
Se entregaron 2.477 kits agrícolas de maíz	\$530.078,00	asociaciones que representa a 531 productores	
Asistencia técnica en 54.667,08 hectáreas. Se cultivaron 20 parcelas demostrativas mediante el uso de los kits tecnológicos técnicos del PITPPA		21.125,5 productores	
Participación y Apoyo Técnico en el evento de la rueda de negocios de maíz 2015		30 asociaciones de Ventanas, Mocache, Pueblo Viejo y Babahoyo	
Ejecución y seguimiento del proyecto de riego - 2kr	Gobierno Provincial entregó maquinaria	Se cosecharon 32 hectáreas de semilla 51 pozos y 2 albarradas hectáreas fueron 35 niveladas	
Gestión en créditos para 147 agricultores		créditos 147 agricultores de Montalvo, Babahoyo, Palenque Pueblo viejo	
Se realizaron Operativos de Maiz con los Comisarios Políticos, con el objetivo de precautelar el buen trato y que se cumpla con el precio oficial.		Productores de Maiz de los Cantones de Ventanas, Vinces, Quevedo, Pueblo Viejo, Mocache y Buena Fe	

**Fuente:** Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

### 3.3.4. Proyecto nacional de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola matrices informe de gestión–II semestre 2015

**Tabla 13. Información II Semestre**

Resultados	Inversión	Beneficiarios/ beneficios	Anexos
Implementación de Parcelas. Demostrativas en Maíz 38 parcelas demostrativas con la utilización del kit de semilla certificada		Asociaciones de los cantones Quevedo, Montalvo, Pueblo viejo, Mocache, Quinsaloma y Ventanas.	
Créditos obtenidos en CCMA (Convenio café, cacao, maíz y arroz)		114 créditos para los agricultores de las diferentes asociaciones.	
Repotenciación de Centros de Acopio de Maíz duro Amarillo		13 centros de Acopio distribuidos en la provincia de los Ríos.	
Asistencia técnica en los cultivos productores de arroz, maíz en la provincia de los 13 cantones de la Provincia de los Ríos			
Se entregó 2169 kits de maíz del Proyecto Nacional de Agricultura Asociativa		499 productores de la Provincia de los Ríos.	
Capacitación en temas de legalización fortalecimiento organizacional		463 agricultores de la Provincia de los Ríos	

**Fuente:** Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2015

Con la aplicación de las políticas agrícolas podemos determinar que el principal beneficio se ve reflejado en el incremento de rendimientos productivos por hectárea, pero los cultivos de maíz son atacados por problemas externos que ocasionan grandes pérdidas provocando que los resultados de las políticas no sean totalmente eficientes es por eso, que podemos afirmar que el sector agrícola ha tenido un desarrollo lento comparado con otros sectores económicos del Ecuador.

### 3.4. Estudio de Impacto Proyecto PITTPA 2017

Las principales variables que se recolectaron en el levantamiento de información y que serán procesadas y analizadas son las siguientes:

**Rendimiento.** - Para el cálculo de los rendimientos objetivos se utilizó los datos obtenidos en la recolección de información y análisis en laboratorio de las muestras del cultivo. Se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Peso por mazorca (g/mazorca)} = \frac{\text{peso total muestra}}{\# \text{ Ptos. de muestra} * \text{Cant. de muestras por pto}} \left( \frac{\text{g}}{\text{planta}} \right)$$

$$\text{Densidad (mazorca/ha)} = \frac{\sum \text{Núm. mazorca en 5m lineales}}{\# \text{ Ptos. de muestras} * 5} \left( \frac{\text{mazorcas}}{\text{m}} \right) * 100\text{m} * \frac{100 \text{ m}}{\text{Dist. entre hileras (m)}}$$

$$\text{Coeficiente de transformación} = \frac{1}{1000000 \left( \frac{\text{g}}{\text{t}} \right)}$$

$$\text{Rend}_{\text{bruto}} \left( \frac{\text{t}}{\text{ha}} \right) = \text{Peso por mazorca (g/mazorca)} * \text{Densidad (mazorca/ha)} * \text{Coeficiente de transformación}$$

$$\text{Rend neto} = \text{Pc} * \frac{(100 - \% \text{ humedad} - \% \text{ impureza})}{100 - \% \text{ humedad fija} - \% \text{ impureza fija}}$$

Distancia entre surcos (hileras):

Número plantas en 5 m lineales

Numero de mazorcas en 5 m lineales

Número de granos por mazorca

Peso de los granos de cada mazorca l

% Humedad e impureza: Datos de las muestras (mazorcas) obtenidos en laboratorio. % Humedad fija: 13

% Impureza fija: 1

Una vez calculados estos rendimientos que se encuentran a nivel cantonal, se los pondera por superficie sembrada (imágenes satelitales) y se obtiene el rendimiento a nivel provincial y nacional.

Superficie sembrada: superficie total en hectáreas dedicada a la siembra de maíz duro seco.

Fecha de siembra: mes en el que sembró el producto.

Edad del productor: cuál es la edad de la persona productora del cultivo.

Generaciones productoras de maíz: cuántas generaciones de la familia extendida (padres, abuelos, etc.) del productor han sembrado maíz duro seco.

Nivel de educación: número de años completados en cada nivel de educación (primario, secundario y terciario).

Variedad o híbrido cultivado: variedad que el agricultor sembró en su propiedad.

Origen semilla: procedencia de la semilla utilizada en este ciclo. Hay dos opciones: comprada en casa comercial o semilleristas y reciclada.

Fertilización: cantidad de quintales utilizados por hectárea de los fertilizantes más comunes en la agricultura (Urea, MOP, DAP y Sulpomag) y de mezclas o compuestos. Estos fertilizantes fueron categorizados en el análisis según macronutrientes (nitrógeno, fósforo P205, potasio K2O y magnesio).

Tipo de riego: existencia de tipo de riego utilizado por el agricultor. Las opciones son aspersión o pivote central, goteo, gravedad manual y gravedad mecanizada.

**Problema principal:** principal problema que más afectó el rendimiento del cultivo para este ciclo. Los problemas se clasifican en exceso de humedad, falta de agua, fuertes vientos, inundaciones, malezas y plagas/ enfermedades.

**Plaga o enfermedad de mayor frecuencia:** plagas y/o enfermedades que han afectado al cultivo, de tal manera que perjudicaron sus rendimientos, siendo las opciones: gusano cogollero, complejo mancha de asfalto, barrenador de tallo, mancha foliar, tizón foliar, entre otras.

**Beneficio de programas de Gobierno:** utilización del kit tecnológico del Plan Semilla de Alto Rendimiento por parte del agricultor en el ciclo.

**Capacitación:** porcentaje de agricultores capacitados y los temas impartidos que tuvieron el mayor impacto en la producción. Los temas

de capacitación analizados fueron: control de plagas/enfermedades y uso de agroquímicos, cosecha y post cosecha, fertilización, preparación del suelo y siembra, realización de labores culturales y riego.

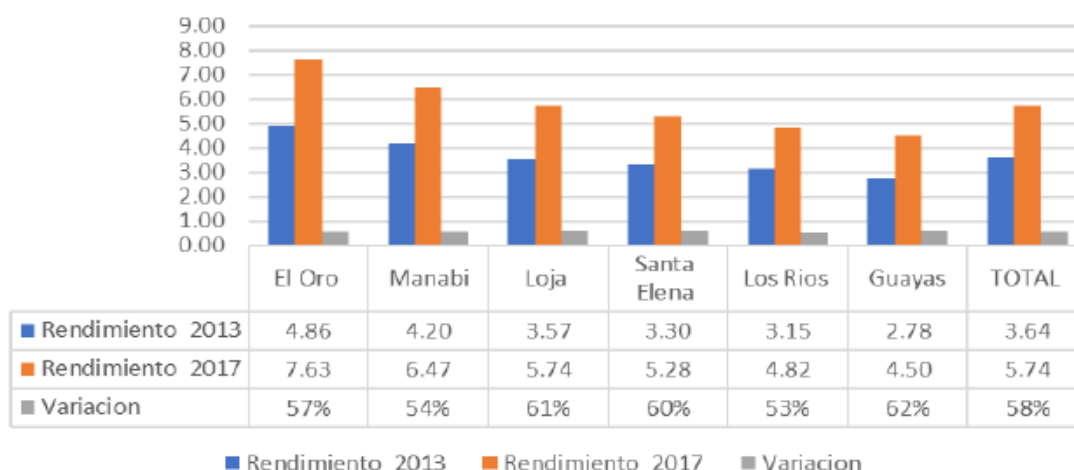
**Asociatividad y beneficio:** cantidad de agricultores que pertenecen a una asociación relacionada con la producción y reciben beneficios de ella. Se detallan dentro de los beneficios el descuento en precios de insumos, mejores precios de venta, acceso a maquinaria y riego, financiamiento y acceso a conocimientos.

### 3.4.1. Resultado de Rendimiento

*Tabla 14. Rendimiento \*t/ha 2013-2017*

Provincias	Rendimiento 2013	Rendimiento 2017	Variación
El Oro	4.86	7.63	57%
Manabi	4.20	6.47	54%
Loja	3.57	5.74	61%
Santa Elena	3.30	5.28	60%
Los Rios	3.15	4.82	53%
Guayas	2.78	4.50	62%
<b>TOTAL</b>	<b>3.64</b>	<b>5.74</b>	<b>58%</b>

*Fuente: MAGAP*

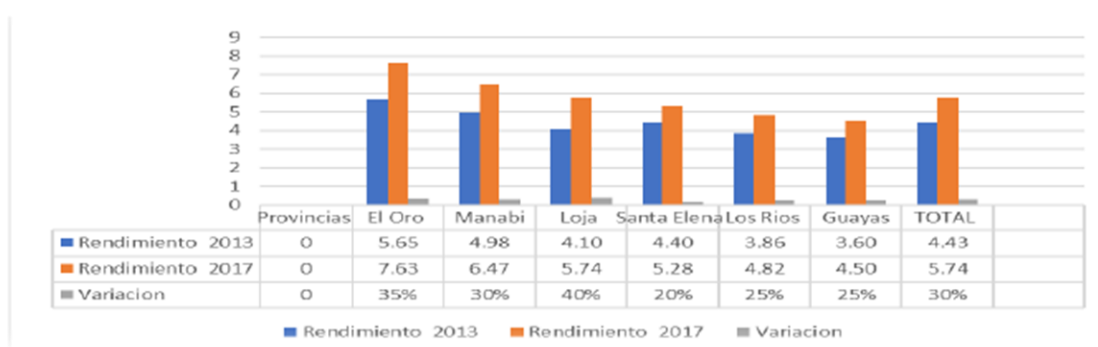


*Figura 16. Rendimiento \* t/ha*  
*Fuente: MAGAP*

**Tabla 15. Rendimiento \*/ha 2014-2017**

Provincias	Rendimiento 2014	Rendimiento 2017	Variación
El Oro	5.65	7.63	35%
Manabi	4.98	6.47	30%
Loja	4.10	5.74	40%
Santa Elena	4.40	5.28	20%
Los Rios	3.86	4.82	25%
Guayas	3.60	4.50	25%
<b>TOTAL</b>	<b>4.43</b>	<b>5.74</b>	<b>30%</b>

Fuente: MAGAP

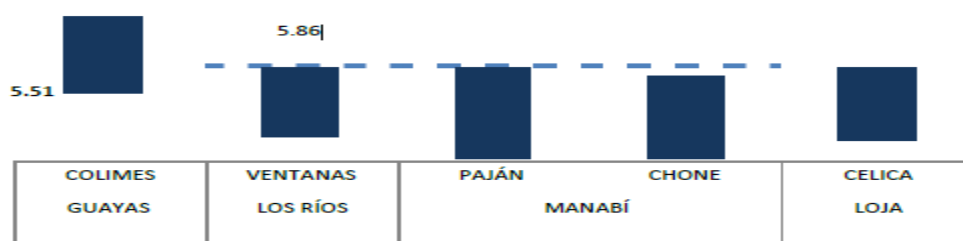


**Figura 17. Rendimiento**

Fuente: MAGAP

La provincia con mejor rendimiento es El Oro con 7.63 t/ha y la de menor rendimiento es Colimes (Guayas), pero hay cantones que sobresalen: Ventanas (Los Ríos), Paján (Manabí), Chone (Manabí), Celica (Loja). Cabe señalar, que los cantones de Manabí se caracterizaron por utilizar mayoritariamente híbridos como Insignia 105 y Somma, con una densidad promedio de 47,901 plantas por hectárea. En el cantón Colimes todos los productores usan semilla certificada, en Ventanas el 88% trabajan con semilla certificada y con el híbrido Somma.

Mientras que, los cantones de Loja usaron la semilla Dekalb 7088, con una densidad de 53,259 plantas por hectárea.



**Figura 18. Cantones maiceros de alto rendimiento**

**Tabla 16. Característica de producción**

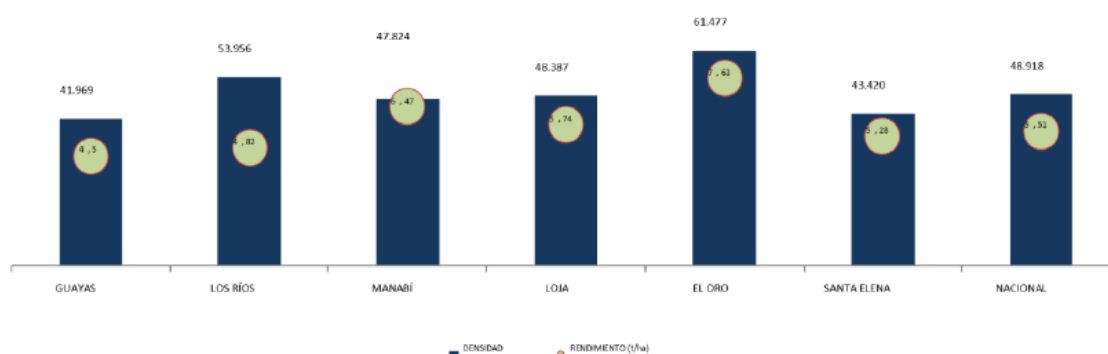
Provincia	Rendimiento	Superficie	Fecha de	Candad			
	(t/ha) promedio	Semilla Certificada	semilla	Acceso Riego siembra sembrada		Semilla Principal	
		(ha)		(% uso)	(% productores)	común	
						(kg/ha)	
GUAYAS	4.5	2.38	Enero	Dekalb 7088	82	16	7
LOS RÍOS	4.82	4.62	Enero	Dekalb 7088	96	17	35
MANABÍ	6.47	4.3	Enero	Trueno NB 7443	92	18	1
EI ORO	7.63	4.07	Enero	Dekalb 7088	86	17	5
LOJA	5.74	4.13	Febrero	Dekalb 7088	86	17	6
SANTA ELENA	5.28	3.63	Febrero	Pioneer 3041	63	16	44
<b>NACIONAL</b>	<b>5.51</b>	<b>3.9</b>	<b>Enero</b>	<b>Dekalb 7088</b>	<b>89</b>	<b>17</b>	<b>15</b>

**Tabla 17. Densidad**

Provincia	Rendimiento (t/ha)	Pro	Densidad promedio pr # plantas/ha	Plaga y/o enfermedad principal	Volumen de fertilizante (qq/ha)			
					N	P	K	
GUAYAS	4.50	41,969	127	Plagas y enfermedades	2.08	0.37	0.62	0.66
LOS RÍOS	4.82	53,955	116	Plagas y enfermedades	3.82	0.74		0.75
RÍOS MANABÍ	7.63	47,823	152	Plagas y enfermedades	2,34	0.44	0.47	0.44
EI ORO LOJA	5.74	61,477	118	Plagas y enfermedades	1.63	0.44		0.38
SANTA ELENA	5.28	48,387	132	Plagas y enfermedades	2.57	0.56		0.40
ELENA	5.28	43,420	156	Plagas y enfermedades	1.27			0.73
<b>NACIONAL</b>	<b>5.51</b>	<b>48,918</b>	<b>132</b>	<b>Plagas y enfermedades</b>	<b>2.68</b>			<b>0.58</b>

### 3.4.2. Densidad

La densidad promedio a nivel nacional fue de 48,918 plantas por hectárea, que permitió obtener un rendimiento de 5.51 toneladas por hectárea. Con relación al mismo ciclo del año 2016 se evidencia un incremento en la densidad en 8%. La literatura menciona que la densidad es considerada como el factor controlable más importante para obtener mayores rendimientos en los cultivos.

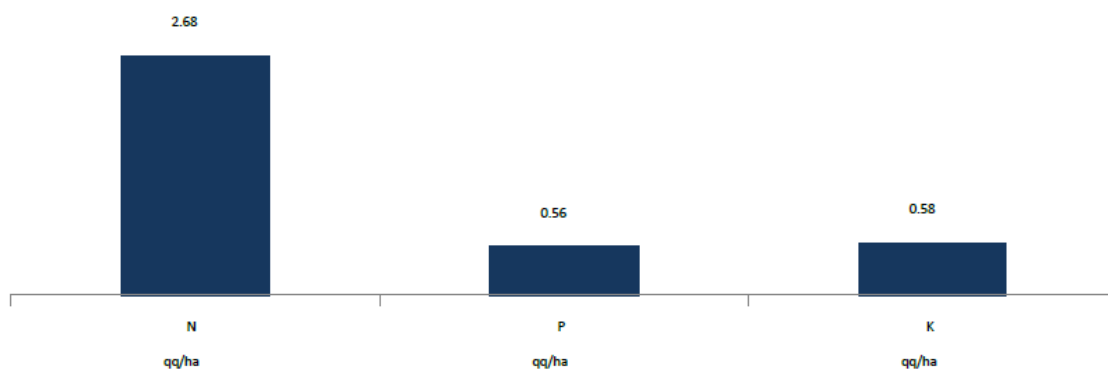


**Figura 19. Cantones maiceros de alto rendimiento**

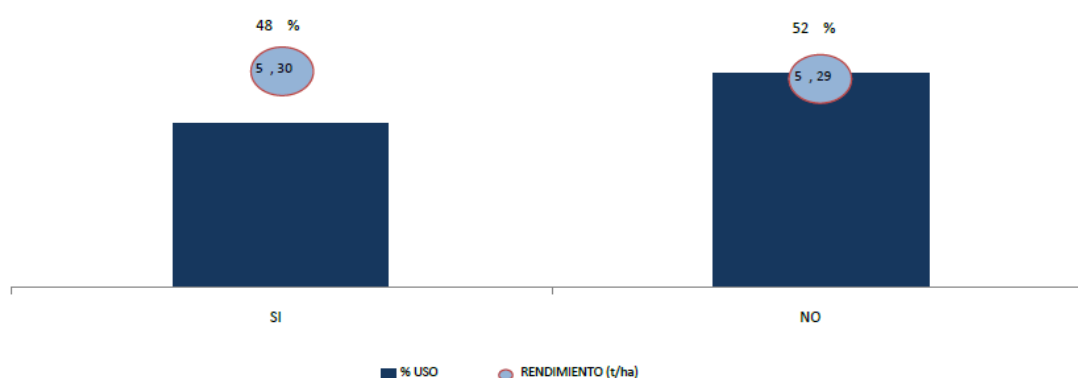
**Fuente: MAGAP**

### 3.4.3. Fertilización

La fertilización en este ciclo se caracterizó por cantidades altas de nitrógeno (2.68 qq/ha) con respecto al fósforo (0.56 qq/ha) y potasio (0.58 qq/ha). Estos niveles de fertilización son parecidos en la mayoría de las provincias maiceras. Es importante considerar que la cantidad de potasio es muy baja con relación a los requerimientos que tiene el maíz duro. Así, INPOFOS recomienda fertilizar con N (4,36) P (0,79) y K (3.76) qq/ha, para esperar un rendimiento de 9 toneladas por hectárea. La literatura menciona que el potasio refuerza la epidermis de la célula, permitiendo de esta manera tallos y hojas fuertes que resisten el ataque de patógenos y plagas, cutículas más gruesas que protegen contra el ataque de hongos y otras infecciones (Guerrero, 1996).



**Figura 20.** Fertilización  
**Fuente:** MAGAP



**Figura 21.** Programas de fomento productivo  
**Fuente:** MAGAP



#### **3.4.4. Factores externos**

**Clima.-** La agricultura es una actividad que se diferencia de las demás actividades económicas, ya que implica un tiempo de producción asociado a la genética de los cultivos y se desarrolla bajo la influencia decisiva de la tecnología y el clima. El aumento de las temperaturas y el cambio en los regímenes pluviales tienen efectos directos sobre el rendimiento de los cultivos, así como efectos indirectos a través de los cambios en la disponibilidad de agua de riego.

Para el invierno del año 2017, las zonas de mayor producción maicera soportaron niveles altos de precipitación. Según datos de las estaciones meteorológicas del INAMHI. Por ejemplo, en Los Ríos (Estación Pichilingue), la lluvia acumulada entre el periodo de enero 2017 – abril 2017 fue de 2,756 mm; mientras que, en el mismo periodo del año 2016 fue de 1,874 mm. Este comportamiento inusual del clima provocó inundaciones y exceso de humedad, generando condiciones apropiadas para la propagación de plagas y enfermedades.

En la provincia del Guayas (Estación Milagro), si bien la cantidad de precipitación acumulada no difiere significativamente con el ciclo del año 2016, se puede evidenciar que la distribución de las precipitaciones en el año 2017 se incrementó en el mes de abril, contribuyendo al problema fitosanitario que afrontó el sector maicero.

#### **3.4.5. Plagas y enfermedades**

Según la percepción de los agricultores, los factores externos que afectaron en mayor medida a la producción maicera ecuatoriana en el invierno 2017 fueron las plagas y el exceso de humedad. El 87% de los productores declararon haber sido perjudicados por problemas fitosanitarios; mientras que, el 8% por falta de exceso de humedad y 5% por otros factores. Por ejemplo, malezas y calidad de semillas.

La plaga que más afectó a la producción de maíz en el invierno 2017 fue el gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*), donde, el 81% de los productores manifestaron haber sido atacados por este problema, cuando afecta a plantas jóvenes los daños pueden ser totales. Ante elevados niveles de incidencia y

severidad de esta plaga, el Ministerio de Agricultura y Ganadería suscribió la resolución de Declaratoria de Emergencia (046-2017), que consistió en apoyar con un programa de fumigación al control de plagas y hongos de alto riesgo fitosanitario. Adicional, otra plaga de alta incidencia fue la pudrición de mazorca.

Este problema causó malestar al 8% de los productores. El daño de esta enfermedad es causado por hongos del género *Fusarium*, el cual es un patógeno capaz de colonizar y causar daño en todas las etapas del cultivo y puede sobrevivir amplios periodos en residuos vegetales; en semillas puede invadir y causar manchas en el exterior, reduciendo la tasa de germinación por la muerte de embrión.

## CONCLUSIONES

La presente investigación ha analizado el Impacto en la productividad del maíz amarillo duro al implementar el PITPPA 2014-2017, con los resultados expuestos se concluye lo siguiente:

- La situación económica financiera de los pequeños productores del maíz amarillo duro en el 2013 conto con una producción significativa del 4,42 tm/ha a diferencia del 2012 con un 3,68 evidenciando que la productividad del maíz en el Ecuador se ha convertido en uno de los sectores económicos con mayores ingresos.
- De manera directa cinco mil personas que cuentan de 0 a 10 hectáreas del sector rural agrícola fueron quienes se acogieron a dicho proyecto de manera paulatina durante el primer año con asistencia técnica y capacitaciones logrando contar con 45 centros especializados operando en las provincias de Loja, Guayas, Los Ríos, Orellana y Manabí con una inversión de más de 14 millones de dólares.
- Por otro lado, la productividad y rentabilidad de todos los productores que se acogieron al PITTPA tuvieron una variación positiva del 58 % a nivel nacional, en donde se evidencia que en el año 2013 se dio un rendimiento del 3,64 es importante mencionar que en este año los productores aún no se acogían al proyecto.
- Se determinaron que los resultados durante el periodo de análisis contaron con una variación del 30% entre el 2014 – 2017, en donde el rendimiento se ha incrementado año a año a pesar de las condiciones climáticas o dificultades presentadas con la ayuda de la innovación tecnológica.

Podemos concluir que los objetivos del PITTPA se cumplieron satisfactoriamente, evidenciando un cambio sustancial a nivel económico, productividad y de rendimiento de las semillas del maíz amarillo duro en las diversas superficies donde hubo la puesta en marcha del proyecto nacional de innovación tecnología participativa y productividad agrícola (PITTPA).

## RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un monitoreo efectivo sobre plagas y enfermedades del cultivo de maíz, así como también, incluir en la asistencia técnica temas relacionados a la importancia de rotación de agroquímicos para gusano cogollero.

Claramente, el objetivo principal de las políticas empleadas por el gobierno durante el tiempo estudiado, buscaba el aumento de la producción y de la productividad de la actividad agrícola; objetivo que se ha cumplido. Sin embargo, el aumento de los niveles de producción no ha sido la solución a los problemas del sector agrícola. En este punto se recomienda el fortalecimiento e implementación de alternativas de comercialización a través de la realización de tratados internacionales en los que beneficie la exportación de los productos agrícolas. Además, la industrialización de la producción agrícola es otra de las medidas recomendadas a adoptar. El escaso valor agregado que se da a los productos primarios generados y es uno de los mayores problemas del sector. Se hace importante fomentar el desarrollo de la industria con la finalidad de acabar con las exportaciones primarias.

De la misma forma se recomienda la construcción de nueva infraestructura para los sistemas de riego y drenaje, además de la rehabilitación constante de los ya existentes, con lo que se contribuiría a evitar pérdidas tanto por sequías como por inundaciones, a las cuales, es altamente vulnerable al estar rodeado de ríos de gran afluencia y por la inexistencia de zonas geográficas con mayor elevación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aboites, Gilberto, y Félix, Gustavo. (2011). Centroamérica: Uso de semillas genéticamente modificadas e incremento del ingreso de los agricultores. CEPAL. Sede Sub regional México: Naciones Unidas.
- Aguilar, D., Ruiz, V., Loayza, V., Valverde, O., & Lasso, L. (2 de Abril de 2018). Estimación de superficie sembrada de arroz (*Oryza sativa*) y maíz amarillo duro (*Zea mays L.*) en las épocas de invierno y verano, en las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena, Loja y El Oro. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de [sinagap.agricultura.gob.ec](http://sinagap.agricultura.gob.ec):
- Avila. (2006). INTRODUCCION A LA METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. CHIHUAHUA MEXICO: EUMED.
- Avila, H. (2006). Introduccion a la metodologia de la investigacion . Mexico: Eumed.net.
- Caballero. (2013). ARTICULOS DE INVESTIGACION. REVISTA INVESTIGATIVO, 197.
- Castro, E., & Mejia, O. (2016). La problematica de la productividad agricola. Publicando , 694.
- Castro, L. (16 de Octubre de 2012). La economía y la toma de decisiones en la agricultura. Recuperado el 13 de Mayo de 2016, de [everyoneweb.com](http://everyoneweb.com): <http://everyoneweb.com/WA/DataFileslcastrog/eatomad.pdf>
- CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria) (2000). Lecturas sobre economía campesina y desarrollo tecnológico. Colombia.
- Diaz, V., & Calzadilla. (16 de 08 de 2015). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científicas en las ciencias de la salud. Obtenido de Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científicas en las ciencias de la salud: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n1/v14n1a11.pdf>
- Egas, J., Shik, O., Inurritegui, M., & Paolo, C. (2018). Analisis de la política agropecuarias en Ecuador. IDB improving lives, 00.

- Guerrero, M., & Salvador, S. (2014). Rendimiento de maiz duro seco verano 2014. FLIPHTML5, 00.
- Hernandez, S. (2003). Metodología de la investigación. Mexico: Interamericana Editores S.A.
- Ñaupas, H. (2014). Metodología de Investigación. Bogota: Ediciones de la U. Peña, N., Andrade, E., & Campos, L. (00 de 08 de 2018). ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA PRODUCCION DE MAIZ PARA MEJORAR LOS INGRESOS DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES. eumednet, 00.
- Reynaga, J. (2012). El método estadístico. Mexico: UNAM.
- Souza, V. d. (05 de 2017). Rev latino-am Enfermagen. Obtenido de Rev latinoam Enfermagen: [www.eerp.br/rlae](http://www.eerp.br/rlae)
- Villa, A., Moreno, L., & Garcia, G. (2011). EPIDEMIOLOGIA . Mexico: MCGRAWHILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Francisco, H.T. (2006). Innovaciones tecnológicas en la agricultura empresarial mexicana: una aproximación teórica. Recuperado de la base de datos de Scientific Electronic Library Online
- MAGAP (2014). Manual de procedimientos del proyecto nacional de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola (PITPPA).
- MAGAP (2016). Ficha Informativa de Proyecto 2016.
- MAGAP (2016). LA POLITICA AGROPECUARIA ECUATORIANA. Hacia el desarrollo territorial rural sostenible 2015-2025 I PARTE.
- MAGAP. (2016). Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Obtenido de Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola. (PITPPA): <http://www.agricultura.Gob.ec/proyectonacional-de-innovación-tecnológica-participativa-y-productividad-agrícolapitppa/>.
- MAGAP. (14 de Enero de 2017). Valores/Misión/Visión. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acuacultura y Pesca.

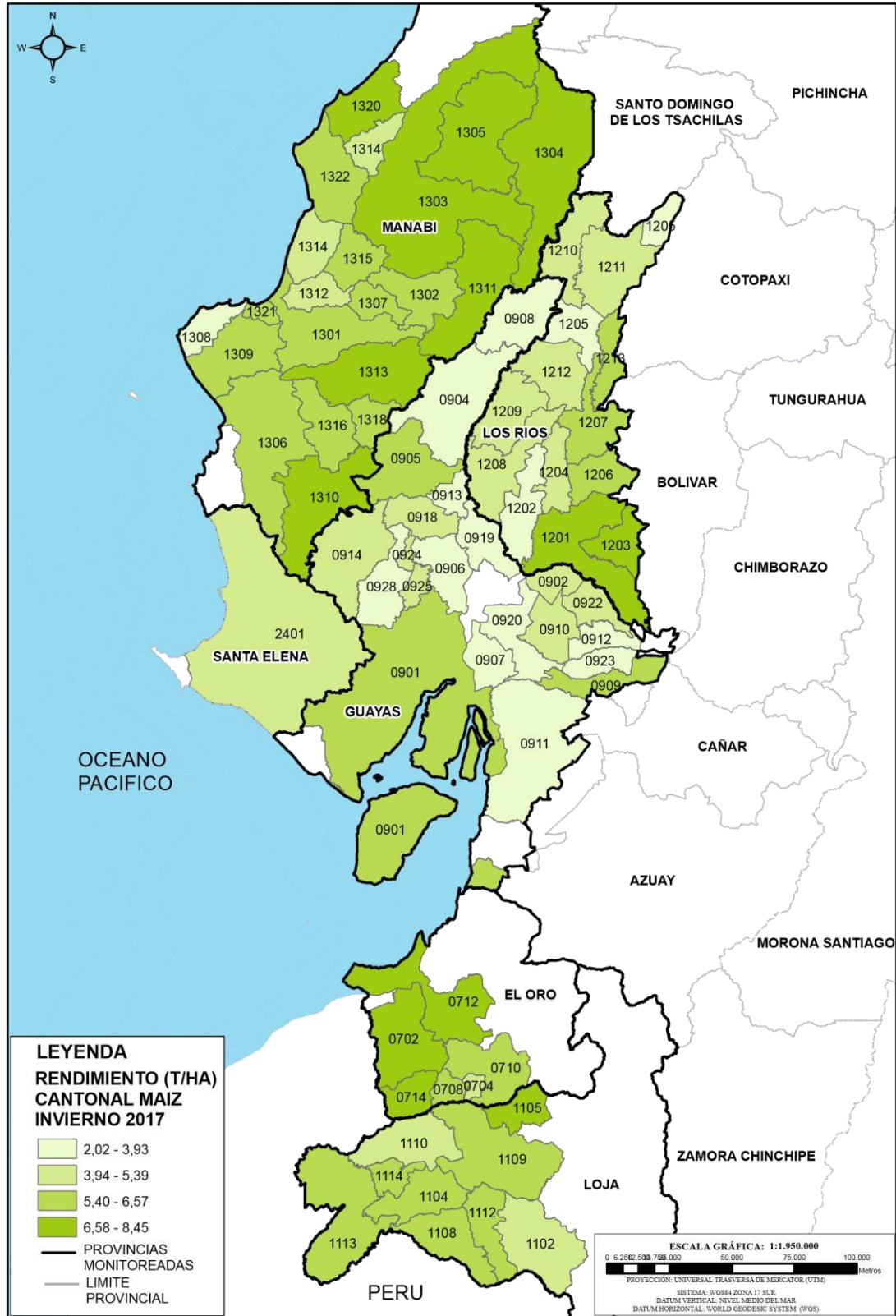
Paredes, M.I., y Aguirre, F. (2017). Propuesta para alinear los programas de Asistencia Técnica y Extensión Rural más emblemáticos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca del Ecuador al marco de un Sistema de Innovación Agrícola. Ecuador.

PIECK, Enrique y AGUADO, Eduardo (1987). Educación no formal agrícola y modernización en el Estado de México (1940-1980). Cuaderno de trabajo No. 3. El Colegio Mexiquense. A. C. México.

# Anexos

## ANEXO 1

Mapa de Rendimientos, cultivo de maíz invierno 2017





## ANEXO 2

MAGAP / SUBSECRETARÍA DE COMERCIALIZACIÓN  
 PROYECTO NACIONAL DE SEMILLAS PARA AGROCADENAS ESTRATÉGICAS  
 PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA

Denominación del puesto	Vacantes	Grupo Ocupacional	RMU	Proyecto	Lugar	Requerimiento			
						Instrucción	Experiencia	Competencias Conductuales	Competencias Técnicas
Técnico Facilitador de Campo	1	SP4	\$ 1,086	PITPPA	Guayas Cantones: Daule, Nobol, Yaguachi, Naranjal, Guayaquil, Durán, Salitre, Samborombón, Alfredo Baquerizo Moreno, Simón Bolívar, Naranjito, Bucay, Marcelino Maridueña, Colimes, Palestina, Santa Lucía, Isidro Ayora, Lomas De Sargentillo, Pedro Carbo, Balza y El Empalme)	Título de Tercer Nivel:  Ing. Agrícola, Ing. Agropecuario, Ing. Agrónomo, Ing. Agrícola y Biológico, registrado en la SENESCYT	Deseado pero no indispensable para la postulación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de comunicación interactiva</li> <li>• Excelente expresión oral y escrita</li> <li>• Iniciativa y liderazgo</li> <li>• Trabajo en equipo y divulgativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de conocimientos técnicos en campo en ciclo corto</li> <li>• Capacidad analítica para solución de problemas en el agro</li> <li>• Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• Manejo medio de herramientas de microsoft</li> </ul>

### ANEXO 3

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO /PRODUCTO					
Especie vegetal			plaga específica		
PE	<input type="text"/>	CC	<input type="text"/>	Superficie total	<input type="text"/> ha
AR	<input type="text"/>	ED	<input type="text"/>	Superficie vigilada	<input type="text"/> ha
				peso total	<input type="text"/> kg
				peso vigilado	<input type="text"/> kg

PE: Prospección en	1. Cultivo	2. Producto	3. Vía	4. Urbana (parque, avenida, jardín)	5. Estación Experimental	
	6. Bodegas/silos	7. C de propagación vegetativa	8. C. de producción de semillas	9. Sitios de pos cuarentena	10. otros	
AR: Area/Lugar de Riesgo	1. Cultivo	2. Punto de ingreso	3. Estación Experimental	4. Cordon Fronterizo	5. Ruta Nacional	6. Bodegas/Silos
	7. C de propagacion vegetativa	8. C de producción de semilla	9. Centro Urbano/Turístico	10. sitios de post cuarentena	11. Otros	
CC: Condición Cultivo/propagación	1. Campo abierto	2. Cultivo	3. Almacenamiento	4. Rastrojo de campo	5. Cosecha	6. Otros
ED: Estado desarrollo del cultivo	1. Macollamiento /brotación	2. Desarrollo vegetativo	3. Floración	4. Fructificación		
	5. Pre - cosecha	6. Cosecha	7. Pos - cosecha	8. Otros		

Finalmente para caracterizar el cultivo se coloca los datos de superficies total y vigilada de acuerdo a los siguientes parámetros

**Superficie total:** Superficie del predio monitoreado.

**Superficie vigilada:** Superficie examinada de acuerdo al cuadro 3.

**Cuadro 3.** Parámetro de superficie a considerar para el monitoreo de plagas por parte de los sensores fitosanitarios.