

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AGRÍCOLA EN EL ECUADOR

Mayorga, Carmen¹., De Lucas, Luis²., Suarez, Jesús³.

¹.- cmmv11@hotmail.com. Universidad Autónoma Regional de Los Andes

².- deluccaec@yahoo.com. Universidad Autónoma Regional de Los Andes

³.- chuchy@ihatuey.cu. Estación Experimental "Indio Hatuey" EEPFIH

Resumen: El propósito del presente trabajo es el análisis de la gestión de la tecnología e innovación implementada en las empresas agrícolas y la relación que acompaña con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del Ecuador y proponer un nuevo sistema de Gestión de la Tecnología e Innovación. El método de la investigación es de tipo cualitativo, ya que al realizar el análisis de los conceptos de la naturaleza y evolución de la gestión de la tecnología e innovación en el escenario agrícola con la introducción de la Investigación y Desarrollo (I+D), así como del modelo sociedad, empresa, universidad y gobierno, se determinó las características propias de la relación existente entre estos componentes y la gestión de la tecnología e innovación. Se obtiene como resultado el conocimiento de las tendencias agrícolas a través de la tecnología y la innovación particulares del sector agrícola ecuatoriano y el valor agregado que trae consigo, en beneficio del desarrollo económico, social, ambiental y político.

Palabras Clave: Innovación, Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, Agroindustria, Valor agregado

Abstract: The purpose of the paper is to analyze of technology and innovation management implemented in agricultural enterprises and the relationship that comes with the National Science and Technology of Ecuador and propose a new technology and innovation management system. The research method type was qualitative, because when analyzing the concepts of nature and technology and innovation management evolution in the agricultural field, with the introduction of R&D, as well as society, business, academy and government model, there were determined the characteristics of the relationship between these components and the management of technology and innovation, obtaining as a result, the knowledge of agricultural trends through special technology and innovation that are particular in Ecuadorian agricultural sector and the added value that it brings for the economic, social, environmental and political development.

Key words: Innovation, National Science and Technology System, Agroindustry, Value Added

I. INTRODUCCIÓN

La investigación presenta conceptos de autores sobre temas esenciales de Gestión de la Tecnología e Innovación (GTI), Innovación Tecnológica (IT), Modelo de Gestión Tecnología e Innovación (MGTI), Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (SNCTISA) y las Innovaciones Tecnológicas en el sector agrícola (ITagr), aplicados y/o relacionados para el sector agrícola en el Ecuador, debido a que en la actualidad, en el país el sector agrícola se encuentra en un nivel de estadio primario, donde la producción de productos agrícolas alcanza su estado natural sin ser transformado. Es por ello, que a través de este estudio, se identificó la naturaleza de la GTI en el sector agrícola ecuatoriano, así como las nuevas técnicas de IT que se han incorporado en los sistemas productivos agrícolas a nivel mundial, que son generados por la investigación y desarrollo (I+D). Lo que conlleva al propósito de la investigación a través del análisis de las IT existentes versus las aplicadas

en el sector agrícola ecuatoriano, pues se determinan las capacidades productivas que posee el sector en función efectiva de alcanzar la inserción en el sector agroindustrial competitivo con impacto de desarrollo de conocimiento, económico, político, social y ambiental. Por lo antes mencionado, el análisis tiene como aporte la incorporación de nuevas técnicas de IT agrícolas que mejoran la eficiencia y la productividad en la producción, con valor agregado a los productos agrícolas, impulsados por la I+D, que beneficia al sector y mejora la calidad de vida del país.

II. DESARROLLO

Este apartado, revisa los conceptos de la innovación tecnológica y la gestión de la tecnología e innovación de manera general, para abarcar los Sistemas de Ciencia y Tecnología y determinar la relación que tienen en función al sector agrícola ecuatoriano, diseñando un escenario deseado de la GTI insertado en el sector agroindustrial ecuatoriano.

Innovación Tecnológica- IT

La Referencia [1] señala, que una de las principales fuentes para la concepción de conocimiento en una empresa es la Innovación Tecnológica. Esta puede tener

identidad y vida propia dentro de la organización, pero solo bajo el resguardo de la Gestión del Conocimiento cuando queda integrada totalmente dentro de los procesos de negocio de la empresa.

Tabla I. Concepto de Innovación Tecnológica por varios autores. Fuente: Technology Innovation Management Model in Farming Enterprises of Babahoyo, Ecuador. [2].

Autores	Conceptos
Waissbluth	Transformación de una idea en un producto vendible nuevo o mejorado o en un proceso operativo en la industria y en el comercio o en nuevo método de servicio social.
Arrow	Introducción exitosa en el mercado, en los procesos de producción o en las propias organizaciones, de nuevos productos, tecnologías o servicios intensivos en conocimiento, así como la subsiguiente difusión en la sociedad .
Mora	Avance del conocimiento humano aplicado efectivamente para satisfacer necesidades de las personas o de organizaciones que exige actividades como: financiamiento, selección de recursos humanos, análisis de la información técnica, estrategias de ejecución, de obtención de patentes y mercadeo.
Tapias	Acción donde se introducen nuevos conocimientos y equipos que permiten la creación de un nuevo producto o proceso y su inserción en el mercado para satisfacer una necesidad.
Rodríguez P	Es el conjunto de actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales que introducen nuevos o mejorados productos en el mercado nacional o extranjero como elementos clave que explican la competitividad, ya que depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar la ventaja competitiva

Las Referencias [3], [4] y [5], atribuyen que el cambio de mejora en el proceso productivo agrícola, se debe a la adopción de las innovaciones tecnológicas, y desde otra concepción, la innovación como proceso social, y la tecnología abordada como realización humana que implica prácticas, significaciones y agentes, que amplía las opciones más tradicional concepción artefactual de tecnología (como objeto) y las más contemporáneas concepciones sistémicas (idea de sistema tecnológico) o interaccionales (idea de redes), en donde se debe

construir el conocimiento para desarrollar y fortalecer las capacidades tecnológicas necesarias y así, resolver un problema concreto o satisfacer una necesidad con perspectiva globalizada, tendientes a contribuir a la mejora del posicionamiento competitivo y la calidad de vida de los actores del sistema.

Gestión de la Tecnología e Innovación-GTI

La GTI, basado en conceptos como la gestión, gestión tecnológica, gestión de la innovación, gestión

del conocimiento y la innovación tecnológica [6], [7], [8], [9], es la administración que desarrolla conocimientos aplicados para la generación de nuevos procesos, productos y servicios, a través de tendencias innovadoras, capaces de transformar lo existente, con el propósito de mejorar la calidad. La integración de la gestión tecnológica y su carácter estratégico ha sido resaltada por [10], como un proceso orientado a dirigir recursos humanos, técnicos y económicos con la finalidad de incrementar la creación de nuevos

conocimientos que permitan obtener nuevos procesos, productos y servicios o simultáneamente transferir ideas a las fases de fabricación y comercialización.

Las Referencias [11] y [12] plantean que para que exista una adecuada GTI se debe identificar, evaluar y seleccionar la tecnología, la desagregación de paquetes tecnológicos, la negociación de la tecnología, el uso y la asimilación de la tecnología y la generación y comercialización de nuevas tecnologías lo que se conoce como funciones dentro de esta taxonomía.

Tabla II. Conceptos de GTI. Fuente: Technology Innovation Management Model in Farming Enterprises of Babahoyo, Ecuador. [2].

Autores	Conceptos
Nosnik	Proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización .
Pérez J	Conjunto de operaciones que establece los requerimientos tecnológicos y de recursos que aseguran el íntegro cumplimiento de las metas propuestas por la organización, guía el proceso con el talento innovador que posibilita la creación de nuevos o mejorados productos y servicios.
Hernández S	Necesidad de gestionar la tecnología e innovación para lograr un desarrollo equilibrado de satisfacción multidisciplinaria, con la finalidad de generarle un cambio positivo a un producto o servicio.
Nagles	Proceso de inclusión de tecnología e innovación que transforma la naturaleza de un producto o servicio mediante un valor agregado.

Es por ello, que a través de este estudio, se identificó la naturaleza de la GTI en el sector agrícola ecuatoriano, así como las nuevas técnicas de IT que se han incorporado en los sistemas productivos agrícolas a

nivel mundial, que son generados por la investigación y desarrollo (I+D). Lo que conlleva al propósito de la investigación a través del análisis de las IT existentes versus las aplicadas en el sector agrícola ecuatoriano,

pues se determinan las capacidades productivas que posee el sector en función efectiva de alcanzar la inserción en el sector agroindustrial competitivo con impacto de desarrollo de conocimiento económico, político, social y ambiental. Por lo antes mencionado, el análisis tiene como aporte la incorporación de nuevas técnicas de IT agrícolas que mejoran la eficiencia y la productividad en la producción, con valor agregado a los productos agrícolas, impulsados por la I+D, que beneficia al sector y mejora la calidad de vida del país .

Gestión de la Tecnología e Innovación y la correspondencia con los Sistemas de Ciencia y Tecnología en el sector agrícola ecuatoriano

El sector agrícola ecuatoriano ha experimentado diversos cambios productivos a lo largo de su historia, los que han sido adaptados a su sistema natural, económico y político. Estos procesos de transformación que se han desarrollado de forma natural o tradicional por muchos años, actualmente exigen mayor diversificación productiva como consecuencia de la constante insatisfacción por bajos niveles de competitividad y productividad, según el Índice de Garantía de la Competitividad [13]. En correspondencia a estas carencias de productividad, se analiza de forma concisa la ineficiencia que ha traído consigo el sector agrario en cuanto a herramientas de desarrollo o crecimiento productivo, como consecuencia de la escasa inclusión tecnológica industrial e innovación agrícola en el Ecuador.

Para cubrir este requerimiento se origina la GTI dentro del Plan Estratégico ecuatoriano para obtener cambios y mejoras en productos, servicios y procesos basados en una eficiencia tecnológica con teorías innovadoras en sistemas productivos; esta es una acción de gran importancia para las empresas nacionales que hoy no logran un desarrollo equilibrado de satisfacción multidisciplinaria, mediante métodos destinados a inventariar, vigilar, evaluar, enriquecer, asimilar y proteger cada una de sus funciones.

Asimismo, otros países de América Latina y el Caribe también han transferido a sus estatutos estos planes a partir de las primeras décadas del siglo XX, estas evoluciones no han sido plasmadas solamente en conocimientos y nuevas tecnologías sino también en formación de capital humano y bases de información (suelos, climas y otros), que según [14] y [15], son herramientas indispensables para el manejo de procesos productivos. Ejemplos son el agronegocio de Brasil, la producción de cereales y oleaginosas en Argentina, la ganadería y la agricultura, el arroz en Uruguay, la fruticultura chilena, las frutas y hortalizas para la

exportación en Perú, entre otros casos que reflejan la magnitud y diversidad de estas técnicas.

En el caso de Ecuador, los productos agrícolas de mayor incidencia son banano, café y cacao, cultivos que han beneficiado de forma significativa al Producto Interno Bruto ecuatoriano a lo largo de su historia. En los últimos años, la producción total de banano ha superado las 250 millones de cajas registradas para exportación a excepción del año 2015 que por problemas de mercados internacionales y pagos elevados de aranceles descendió a 230 millones, resultado que afectó en un 0,83% la producción anual de años anteriores pero benefició en cierto modo el consumo nacional en cuanto a calidad.

La producción de café se incrementó en un 25% superior a un 1.500.000 sacos de 60 kg en condiciones climatológicas normales, que corresponde al 50% de la variedad arábica y 50% a la variedad robusta; asimismo, el cacao registró un crecimiento de 11%, cuatro puntos porcentuales por encima de lo que creció en 2014, basado en [16]. Estas mejoras han sido generadas porque el desarrollo de sus productos se ha fomentado sobre la base de la mejora de su gestión financiera por medio de la inclusión de un modelo de gestión.

El modelo de GTI que ha conllevado en Ecuador a este resultado ha sido el lineal market pull, originado en la década de los sesenta y define el desarrollo productivo en una interrelación de mercado, investigación y desarrollo tecnológico [17]. Este modelo de gestión ha sido parte del avance agroproductivo del país sin dejar a un lado la aplicación y cumplimiento de las políticas del I+D basadas en el incremento de la productividad agropecuaria, agrícola, industrial y productiva, así como en el manejo ambiental para el desarrollo, diversificación y alternativas renovables; ambos procesos coordinados, regulados y legalizados por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales (SNCTISA), a través de la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), mediante planes y políticas de desarrollo [18].

Aun así, con estas herramientas o técnicas de mejora continua, una de las grandes falencias que continúa vigente en Ecuador es la ineficiencia del sector agroproductivo en cuanto a tecnología industrial. El limitado acceso a las TIC, el bajo abastecimiento energético e infraestructura, así como el escaso desarrollo del conocimiento y la incapacidad para ponerlo en práctica son los puntos esenciales que restringen al país a acercarse a las tendencias globalizadas, por lo que de esta forma se define como una nación con bajo contenido de conocimiento al no disponer de una oferta

de bienes y servicios intensivos, sino con actividades ligadas a la mano de obra no calificada.

Esto explica el tipo de producción que genera Ecuador, con procesos tradicionales que abarcan alimentos procesados bajo un sistema primario tecnológico, uso extrínseco de abonos agroquímicos y fertilizantes químicos, limitados estudios e inventos agrícolas, entre otros, por lo que es importante transformar este sistema agrícola primario en procesamientos con sistemas de calidad, abonos orgánicos y fertilizantes químicos que no afecten al medio ambiente, biotecnología, en sí factores que refrenden la gestión de la tecnología e innovación como lo establece el [19], donde se obtengan mayores niveles de productividad para adjudicar un mayor aporte a la balanza comercial mediante exportaciones no petroleras tradicionales y no tradicionales a través del sector agrícola y agroindustrial.

Aún con esta falta, Ecuador, de acuerdo a datos estadísticos de investigación cuantitativa por organismos como la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo y la CEPAL, ha concebido un desarrollo económico equilibrado, producto del progreso de su actividad productiva agroindustrial con base tradicional de producción primaria, que mantiene un promedio sostenible de crecimiento de 3,8%, según estadísticas del año 2015 [20].

La inclusión de la GTI en Latinoamérica ha generado excelentes resultados, principalmente incrementos de inversión pública en iniciativas de I+D como es el caso de México, país líder en innovación agrícola; asimismo, ha favorecido la producción de materias primas para las industrias, ya que han garantizado la reproducción del capital industrial, lo cual permite que los agricultores produzcan más con los insumos y recursos disponibles, y, de esta forma, se reducen sus costos de producción y se mantienen vigentes los servicios eco-sistémicos que evitan que los recursos naturales se restrinjan con mayor rapidez, es exactamente esto lo que se pretende alcanzar en el sector agrícola ecuatoriano. Sin embargo [21] afirma que, el Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable (SNITT) en México, en temas de investigación, validación y transferencia tecnológica; no se vincula directamente con Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI), que tiene como objetivo apoyar a los agricultores para que aumenten su eficiencia y facilitar su integración en las cadenas de valor.

Incidencia de la Gestión de la Tecnología e Innovación en el sector agrícola ecuatoriano y la

inserción en la agroindustria

Basados en [22], se conoce que el proceso de apertura comercial del mercado ecuatoriano es una de las operaciones que requiere mayor interés, puesto que implica exponer abiertamente sus cadenas agroindustriales a la competencia internacional; el problema radica en la incapacidad de crear y entregar rentablemente los productos agrícolas con un liderazgo en costos/precios y servicios diferenciados, esta acción hasta la actualidad queda intensivamente condicionada por la escasa dinámica innovadora que mantiene Ecuador dentro de sus procesos productivos, lo que, a su vez, se traduce en fuertes presiones a los organismos públicos y privados que están obligados a generar ciencia, tecnología e innovación.

Este contexto es totalmente diferente de aquellos en los que la mayor exigencia era producir para el mercado local, pues hoy se pretende transitar de un modelo económico basado solo en aumento de producción a uno que adicional a este incremento, añada valor agregado a sus productos para así conservar los recursos existentes; esto como resultado de la escasa competitividad y sostenibilidad del sector agrícola ecuatoriano [23].

Según estadísticas del [24], dentro del conjunto de países de América Latina, Ecuador es el país que ha asignado la menor cantidad de recursos públicos a la agricultura, conclusión previa a una indagación exhaustiva que registra un indicador del 1,58% del PIB en 2015, cuyo porcentaje transformado en dólares representa \$1 210 millones (de este porcentaje, el 0,35% pertenece exclusivamente a I+D, el 0,47% a la adopción de tecnología y el 0,82% a otras gestiones basadas en la adquisición de conocimientos).

Al descomponer dicho gasto, se observa que la variable que representó menor inversión fue la I+D, pues apenas se fomenta con 0,35%, una cifra totalmente inferior a la invertida por los países de mayor dimensión económica de América Latina, por ello es necesario priorizar el gasto público en cuanto a las potencialidades de la ciencia y la tecnología para el logro de una mayor competitividad de cualquier actividad productiva.

Es por esta baja distribución que Ecuador a nivel mundial se caracteriza por ser un país con bajo contenido de conocimiento (según la propuesta de [25]); un ejemplo básico que define este concepto radica en la producción de banano como principal producto de exportación, el país necesita para producir alrededor de ocho hombres por hectárea, mientras que países como Costa Rica llegan a cinco hombres, gracias al apoyo tecnológico. Es hora de comprender como país en vía de desarrollo, la agroindustria ecuatoriana está ligada a

alcanzar las mayores tendencias globalizadas.

Los sistemas de innovación y tecnificación que se pretenden alcanzar corresponden a las necesidades productivas que representan las agroindustrias ecuatorianas, por la constante imposibilidad de conseguir una IT de gran alcance sin un previo proceso de gestión. Si bien es cierto, la historia productiva de Ecuador ha estado plasmada durante muchos años por

una concepción de productos primarios o al granel para exportación o comercialización local (como principal actividad económica productiva) (figura.1), pero esta realidad podría ser transformada con la incorporación de tendencias globalizadas en los productos agrícolas de mayor y menor significación comercial; complemento enlazado a mecanismos de GTI.

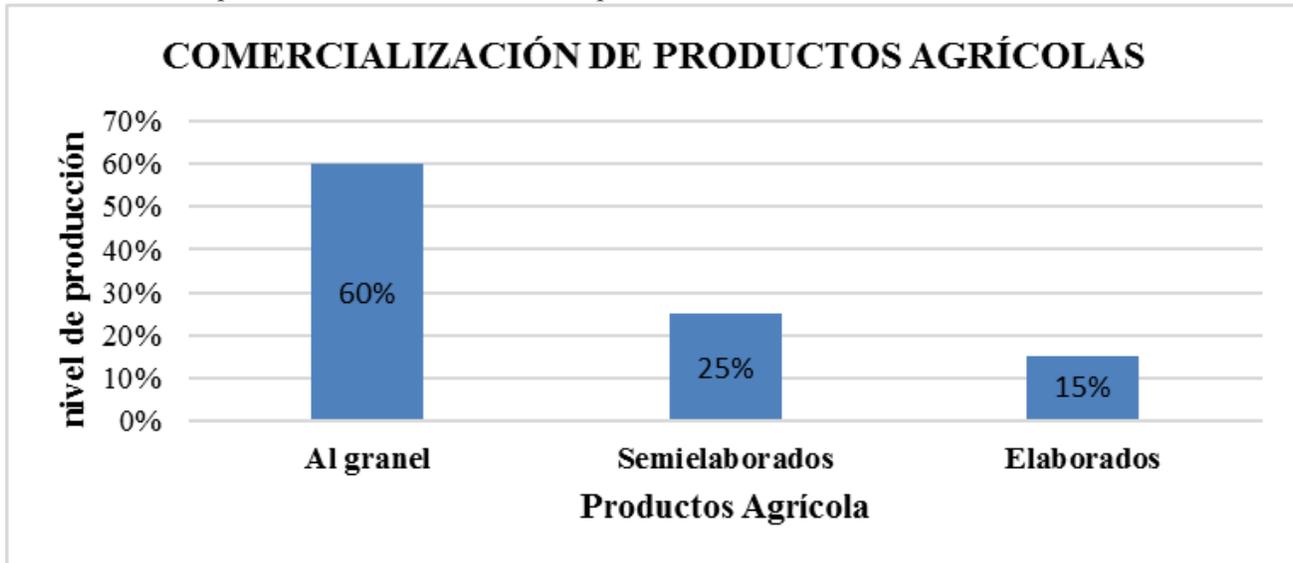


Figura. 1. Escenario actual de la comercialización de productos agrícolas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del [26].

Se observa de forma clara y concisa que el 60% de la comercialización está prevista por productos al granel, esto se resume a que el sector agrícola ecuatoriano aún no implementa las herramientas necesarias para añadirle a sus bienes un valor agregado que le genere mayor significación económica. Al modificar un sistema de inclusión tecnológica se añaden tendencias globalizadas de industrialización, se generan mayores niveles de competitividad y apertura comercial, esto se resume a que, debido a una eficiente gestión, las empresas ecuatorianas podrán mantener un desarrollo económico sostenible y sustentable, como es el caso de otras economías continentales (Tabla II).

Todos estos métodos de diversificación productiva

implementados por cada país, de acuerdo a la necesidad y la disponibilidad nacional, han sido muy útiles en cuanto al requerimiento de sus sectores productivos. Si se analizan estos procesos y los resultados que han traído consigo, se llega a la conclusión de que cada uno resume una estrategia de inclusión tecnológica basada no solo en procesos de I+D sino en inclusión pura de IT. Se considera una decisión factible, mejorar el sistema agroproductivo de Ecuador basado en los datos recabados anteriormente, pues es la gran demanda local y extranjera, la disponibilidad de tierras fértiles, ricas en materia orgánica, y los productos de calidad que estas generan, los factores que deberían impulsar al país a adjudicarle un valor agregado a su producción.

Tabla III. Procesos de GTI en sectores de mayor demanda comercial en economías de las Américas. Fuente: Elaboración propia, a partir de informaciones de Technopolis, CAFI; el Instituto de Integración de América Latina y el Caribe, el U.S. National Institute of Standards and Technology y la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia; 2013-2015.

País	Sistema	Sector	Estructura	Alcance
México	Polo tecnológico TECHNOPO LI	Agrícola e Industrial	Inventariar, Vigilar, Evaluar, Enriquecer, Asimilar y Proteger los procesos de inclusión de tecnologías	Primer productor de café orgánico, a través de mecanismos naturales con sistema de secado mecanizado de alta tecnología
Argentina	Cámara Argentina de Fruticultores Integrados (CAFI)	Frutícola	Anticipar cambios tecnológicos, Reducir riesgos productivos, Detectar amenazas mediante la inclusión de Tecnologías de la Información. Progresar a través de medios tecnificados. Innovar y cooperar	Primer exportador de frutas, pulpas y concentrados mínimamente procesados. País demandante de productos industriales, como agroquímicos, fertilizantes y polietilenos
Brasil	Asociación Brasileña de Industria de Máquinas y Equipamientos (ABIMAQ)	Agrícola e Industrial	Diversificación de exportaciones mediante aumento de la participación brasileña en los segmentos de tecnologías de bienes y servicios para energía. Participación de los sectores intensivos en fortalecimiento de las MIPyMES. Mayores inversiones en capital fijo y humano e investigación y desarrollo)	Primer productor mundial de caña de azúcar. País productor de materias primas y productos manufacturados.
Estados Unidos	Asociación Americana para el Avance de la Ciencia	Industrial y Hortofrutícola	Consolidar los diagnósticos de las principales tendencias tecnológicas. Buscar unidades de inteligencia tecnológica para complementar funciones basadas en innovación tecnológica, vigilancia tecnológica, inteligencia de negocios, proyectos tecnológicos y fuentes de financiamiento	Promoción de mecanismos de innovación para la comercialización de la industria de frutas y hortalizas 100% ecológicas
Colombia	Estrategia para una nueva industrialización en Colombia, de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia	Agropecuaria y Manufacturero	Vigilar la Tecnología Existente. Incluir fuentes de I+D Seleccionar proyectos de Gestión del conocimiento. Controlar procesos de innovación. Proteger la Propiedad Intelectual para la industrialización. Investigar mercados nacionales y extranjeros para la comercialización.	Incremento de la producción de algodón, café, caña de azúcar, maíz, arroz, cacao, banano, oleaginosas y flores mediante procesos de fortalecimiento agrícola basados en inclusión de I+D, Mano de obra calificada, alta productividad y competitividad empresarial de textiles y abonos

Propuesta de transformación

Según la bases teóricas del Código Orgánico de la Económica Social del Conocimiento, la Creatividad y la Innovación (COESC+i), implementado en Ecuador a inicios de 2015 por el SENESCYT, “el tránsito de la economía al conocimiento es el principal eje de evolución socioeconómica de la agroindustria ecuatoriana”, es un gran paso estar conscientes de lo inexistente, pero es una gran realidad la ausencia de capacidades de gestión estratégica para lograr transformar lo existente.

Por lo anterior, es que se pretende proponer, mediante esta investigación la modificación de la GTI existente en Ecuador, para que el país pase de los procesos de producción agrícola primarios a procesos tecnificados que abarquen innovación tecnológica, transferencia tecnológica (biotecnología, nanotecnología), asistencia técnica preventiva, servicios científico-técnicos, capacitación técnica integral y divulgación [27], en sí instrumentos que incentiven la Economía

Social del Conocimiento y la Innovación hacia una democratización del acceso y regularización de incentivos y mecanismos.

Para potenciar este desarrollo productivo, es necesario que los organismos incluyan dentro de sus planes de desarrollo las fases de innovación que abarquen desde la adquisición hasta la asimilación y difusión de las mismas, incluyendo la validación de la tecnología en diferentes condiciones mediante la demostración de técnicas o resultados en conjunto con los productores y, posteriormente, su transferencia a las condiciones propicias para su desarrollo, a través de un intenso proceso de capacitación, demostración y divulgación para el logro de su correcta adopción, o sea, Investigación-Tecnología-Innovación-Mercado-Riqueza.

En la tabla continua se expone el escenario actual de la GTI en la agroindustria ecuatoriana relacionado con el escenario deseado.

Tabla IV. Escenarios actual y deseado de la GTI en el sector agroindustrial del Ecuador. Fuente: Elaboración propia.

Escenario Actual	Escenario Deseado
Sistema agroproductivo: proveedores de insumos, sector agrícola comercial, agroindustrial, distribución y consumo (cadena productivas desarticuladas e incompletas)	Sistema agroproductivo: interacción de todos los componentes + servicios de apoyo técnico y financiero, instrumentos de política, medio ambiente y cooperación (cadenas productivas articuladas)
Alimentos procesados bajo un sistema tecnológico primario	Alimentos procesados con sistemas tecnológicos de calidad amigables con el medio ambiente y con agregación de valor
Productos tradicionales	Diversificación de la producción
Abonos agroquímicos	Abonos orgánicos en los cultivos
Uso de fertilizantes químicos	Uso de fertilizantes químicos amigables con el medio ambiente
Abonos para desarrollo del suelo y plantas	Abonos orgánicos combinados con tradicionales para el suelo y plantas
Semillas de variedades de baja productividad	Semillas de variedades mejoradas en su productividad y con adaptación al cambio climático

Técnicas de riego convencionales	Riego mecanizado. Creación de sistemas automatizados que permitan la confección, desarrollo y <u>control</u> de los <u>proyectos</u> de variedades de productos agrícolas.
Secado al sol	Secado mecanizado a través de energías renovables
Escuelas de Revolución Agraria (ERA)	Fortalecimiento de las ERA's para el desarrollo de la IT en la agroindustria
Insumos agrícolas tradicionales	Bio-insumos agrícolas y autoabastecimiento de insumos
Limitados estudios e inventos agrícolas, así como baja capacidad innovadora	Aumentar estudios e inventos agrícolas mediante un perfeccionamiento de <u>programas</u> de producción, que permitan el cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas y una alta capacidad innovadora en el sector agrícola
Tecnologías convencionales	Tecnología agroecológicas y biotecnologías
Labranza de la tierra	Irrigación, cultivos de cobertura, labranza conservacionista
Estructura productiva orientada al monocultivo	Estructura productiva orientada al policultivo

Se aspira alcanzar beneficios en reducción de costos de producción, aumento de competitividad y mayor apertura comercial en mercados internacionales, así como obtención de mano de obra calificada y mayor capacidad de producción agroindustrial. Toda esta proyección no podría ser posible sin el uso de métodos o herramientas que sirvan de estrategias en el proceso de inserción de tecnología e innovación en las agroindustrias ecuatorianas.

III.RESULTADOS

La aproximación de un sistema integrado de IT para el sistema agroindustrial ecuatoriano se fundamenta en el marco legal de la Ley Ecuatoriana de Desarrollo Agrario-Políticas Agrarias (Capítulos I y VI), el Plan Nacional del Buen Vivir, Objetivo 10 (Transformación de la Matriz Productiva Ecuatoriana), la Ley de Fomento Industrial (Capítulo I, Art. 6 y 11) y el SICE-Ley de propiedad Intelectual, Sección I (Art. 1 y 7).

Mediante la revisión de la literatura se indagaron temas en función a la gestión del conocimiento que circunda subtemas que definen a la tecnología e innovación como principal método de desarrollo productivo. Posterior a un análisis macroeconómico a cada una de estas referencias y casos prácticos de inclusión de IT, se resume mediante un mapa teórico-descriptivo, un sistema de fortalecimiento de la GTI para las empresas ecuatorianas de acuerdo al contenido, disponibilidad y sostenibilidad del régimen agroproductivo del país. Dicho mapa resume los posibles beneficios y alcances mediante un Sistema Integrado de Innovación Tecnológica en la agroindustria ecuatoriana, y se presenta en la figura 2.

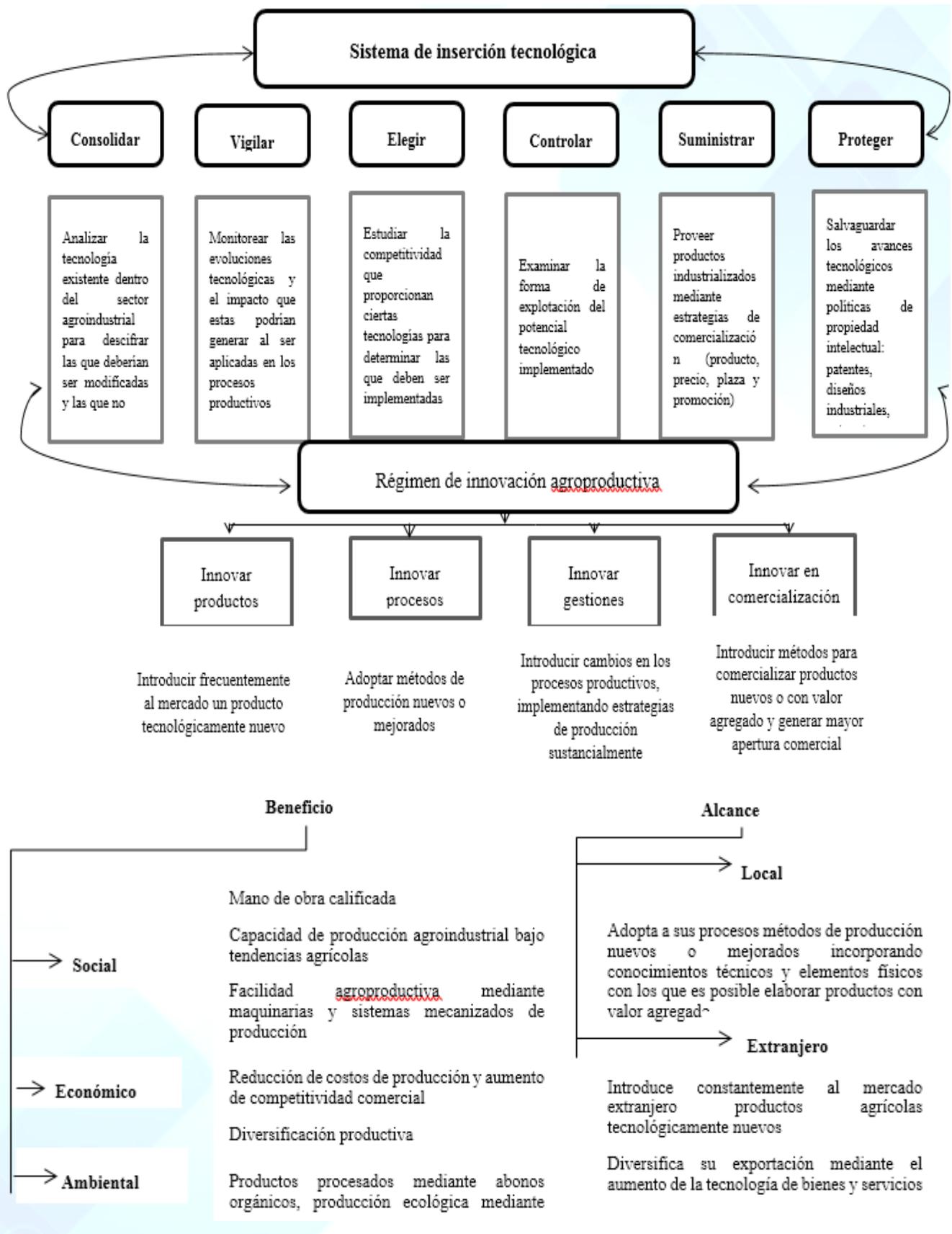


Figura. 2. Aproximaciones de beneficios y alcances mediante un sistema integrado de Innovación Tecnológica en la agroindustria ecuatoriana. Elaboración propia

Este Sistema abarca mecanismos de introducción tecnológica (contenido, manejo, monitoreo, protección) y gestiones previas a la innovación (cambios en procesos de producción), todos expuestos bajo un régimen legal y referencias extranjeras de países líderes en sectores productivos. Ecuador, al implementar mecanismos de IT mediante un sistema previamente elaborado que le permita operar eficaz y eficientemente sobre sus productos agrícolas, alcanzará sin falencia alguna una mayor apertura comercial por el simple hecho de generar mayores niveles de productividad, lo cual, debido a la eficiente gestión gubernamental, permite que no solo las empresas privadas lograrán mantener un equilibrado desarrollo económico sostenible y sustentable, sino también las públicas.

La contribución del valor agregado a los productos ecuatorianos va desde la adquisición tecnológica hasta una comercialización procesalmente innovada; estos cambios de sustancial modificación son los que le permitirán a Ecuador diversificar su exportación por la acción de añadir a sus productos agrícolas un valor agregado que delimite el incremento productivo, y de esta manera convertirse en un país competitivo bajo procesos de I+D. Este desarrollo estará circundado por los beneficios económicos, sociales y ambientales que genere esta transformación productiva, no solo se logrará una mayor capacidad de producción agroindustrial y producción ecológica, sino también una diversificación extrema de estos productos. También como es el caso de la innovación ecotecnológica, que sirve para el desarrollo de productos diversos (software, técnicas, sistemas y dispositivos) [28].

Es necesario recalcar que para que exista un aumento de GTI en el sector agroindustrial ecuatoriano, uno de los principales factores que debe modificarse es el escaso interés gubernamental en implementar parte de la inversión pública en proyectos e investigaciones basadas en las necesidades agrícolas existentes, para poder crear patentes agroindustriales y fortalecer vínculos con instituciones financieras, tanto privadas como públicas, que generen conocimientos científicos y tecnológicas.

Existen organismos que regulan de forma generalizada el bienestar común de la ciudadanía, pero estos organismos centran su interés en desarrollar procesos en educación y no en producción, como lo ha hecho la SENESCYT, secretaría que fortalece en un 60% proyectos de tecnificación educacional y no tecnificación industrial, pese a la existencia de objetivos gubernamentales de transformación productiva. No se pretende discriminar ningún sector, sino proponer una distribución parcial y equitativa de los bienes públicos.

En Ecuador existe innovación agrícola básica pero no tecnología industrial, por el simple hecho de que lo ha convertido en un país conformista por ser primer exportador de delimitados productos. La responsabilidad de este escenario recae en el sistema gubernamental porque no ejecuta acciones que posibiliten al país a ascender de nivel en el mercado extranjero mediante una diversificación productiva en el sector agrícola.

IV.CONCLUSIONES

La tecnología innovadora que hace uso el sector agrícola ecuatoriano es de bajo estadio y la mayoría de sus empresas no disponen de maquinarias agrícolas útiles para preparar el suelo, sembrar y cosechar, cuya actividad mecánica tiene que ser reemplazada por procesos manuales, que ocasiona maximización de mano de obra, aumento de tiempo y de costos de producción, y un bajo aprovechamiento de las siembras debido a su rendimiento por hectáreas, lo cual limita el desarrollo agro productivo del país.

De forma sustancial y global se abarcaron temas que encerraban la importancia de implementar métodos de GTI en los procesos productivos de las agroindustrias ecuatorianas, de acuerdo a la capacidad de producción y exportación que estas contenían. Una vez examinados estos temas, se constata, que el proceso primario exportador exige en la actualidad, mayor diversificación productiva mediante procesos de ciencia, tecnología e innovación, gestión de la innovación tecnológica, I+D, competitividad, gestión de conocimiento y creatividad para satisfacer las demandas locales y extranjeras con la provisión de productos previamente elaborados o con valor agregado y no solo al granel.

RECONOCIMIENTO

Agradecimientos a Jesús Suarez, por dar directrices de investigación para encontrar los resultados y plasmarlos en el texto.

V.REFERENCIAS

- [1]C. Vega, Evaluación de la transferencia de la tecnología. CEIM MINAZ, La Habana, 2007.
- [2]C. Mayorga, y R. Suarez, Sociedades del conocimiento como motor generador de tecnología e innovación agrícola en el Ecuador. Revista ECIPerú, vol. 12, número 1, pp. 104-109, Julio 2015.
- [3]D. Sills, Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales. Aguilar, Madrid, 1979, pp.75.
- [4]B. Avendaño, M. Hernández y F. Martínez, Innovaciones tecnológicas en el sector hortícola del noroeste de México: rapidez de adopción y análisis de

- redes de difusión. *Revista Economía y desarrollo rural*, vol. 18, número 3, artículo 740, pp. 498, septiembre-diciembre 2017.
- [5]M. Estébanez, G. Sued, M. Turkenich y S. Nicosia, Genero e innovación en la producción agrícola de baja escala. *Revista Iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, vol. 11, número 31, pp. 7-10, Enero 2016.
- [6]J. Zarazúa, Retos en torno a la gestión de la innovación en sistemas productivos agrícolas. *Revista Luna Azul*, número 42, pp. 1-2, Junio 2016.
- [7]M. Ruiz, y E. Mandado, *La innovación tecnológica y su gestión*. Marcombo, Barcelona, 1989, pp. 11-13.
- [8]E. Bueno, *De la sociedad de la información a la del conocimiento y el aprendizaje: La necesidad de programas de dirección del conocimiento y aprendizaje*. FRDABID, Bilbao, España, 2000, pp. 24-29.
- [9]P. Escorsa, & J. Valls, *Tecnología e Innovación*. Ed. UPC, Barcelona, 1997, pp. 71-85.
- [10]C. S. Guaipatin, *Ecuador Análisis del Sistema Nacional de Innovación*. Washington D.C.: BID. 2014, pp. 30-33.
- [11]P. Rubio, *Introducción a la gestión empresarial*. Madrid: Instituto Europeo de Gestión Empresarial. 2008, pp. 12-13.
- [12]L. Münch, *Administración. Gestión organizacional, enfoques y procesos administrativos (Primera ed.)*. México: Prentice Hall. 2010, pp.3.
- [13]Foro Económico Mundial. *Índice de Competitividad Global*, Geneva, 2015, pp. 9-20.
- [14]IICA. *La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva*. Trigésima Primera Reunión Ordinaria del Comité Ejecutivo 12 – 14 de Julio de 2011. San José - Costa Rica. 2011, pp. 15-29.
- [15]C. Gras, y V. Hernández, *Modelos de desarrollo e innovación tecnológica: una revolución renovadora*. *Revista Mundo agrario*, vol. 17, número 36, pp. 12-17, 15 de diciembre 2016.
- [16]BCE. *Tasa de crecimiento económico*. Banco Central del Ecuador, Quito., 2015, pp.5-7.
- [17]H. Céspedes, *Technology Push y Market Pull*. HC Global Group, Santiago de Chile, 2009, pp. 3-6.
- [18]SENESCYT. *Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación del Ecuador*. Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, Quito, 2013.
- [19]MAGAP - SINAGAP. *Censo Nacional Agropecuario. III Censo*. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - Sistema de Información del Agro, Quito, 2012.
- [20]BCE. *Resultados de las cuentas nacionales trimestrales del Cuarto Trimestre*. Banco Central del Ecuador, Quito, 2015, pp. 3-8.
- [21]M. Amaro, y R. de Gortari, *Políticas de transferencia tecnológica e innovación en el sector agrícola mexicano*. *Revista Agricultura, sociedad y desarrollo*, vol. 13, número 3, pp. 455-460, Julio-septiembre 2016.
- [22]M. Vega, *POLIS Revista Latinoamericana*. Recuperado el 06 de 08 de 2017, de <https://polis.revues.org/8619>. 2012.
- [23]CONACYT. *El CONACYT diagnostica, analiza y propone: La capacidad científica y tecnológica para apoyar el desarrollo nacional*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Quito, 2015, pp. 16-19.
- [24]INEC. *Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador: Fascículo Provincia de Los Ríos*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Quito, 2015.
- [25]Castro Díaz-Balart, F. *Ciencia, Innovación y futuro Ediciones Especiales*, Instituto Cubano del Libro, La Habana, 2001.
- [26]INEC. *Estadísticas Agropecuarias*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Quito 2014.
- [27]T. Sáenz, *Ingenierización e innovación tecnológica*. Editorial Félix Valera, La Habana, 2004, pp. 8-16.
- [28]M. Gavito, *Ecología, tecnología e innovación para la sustentabilidad: retos y perspectivas en México*. *Revista Mexicana de biodiversidad*, vol. 88, pp. 152-153, noviembre 2017.