



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y**  
**AMBIENTALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS**

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**INGENIEROA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS**

**DINÁMICA PRODUCTIVA Y DE COMERCIALIZACIÓN DE: GRANADILLA**  
**(*Passiflora ligularis*), NARANJILLA (*Solanum quitoense*) Y TOMATE DE ÁRBOL**  
**(*Solanum betaceum*) EN LA PARROQUIA 6 DE JULIO DE CUELLAJE-CANTÓN**  
**COTACACHI PERIODO 2013-2017**

**AUTORA: Elizabeth Abigail Villacís Echeverría**

**DIRECTOR: Ing. Franklin Sánchez. Msc**

**AGOSTO 2020**

**LUGAR DE INVESTIGACIÓN: PARROQUIA 6 DE JULIO DE CUELLAJE,**  
**CANTÓN COTACACHI, PROVINCIA DE IMBABURA.**

**BENEFICIARIOS: Productores agrícolas de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje**

## HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR



**APELLIDOS:** ECHEVERRÍA VILLACÍS

**NOMBRES:** ELIZABETH ABIGAIL

**C. CIUDADANÍA:** 1004056840

**TÉLEFONO CONVENCIONAL:** 062918521

**TELÉFONO CELULAR:** 0982738527

**CORREO ELECTRÓNICO:** [eaecheverriav@utn.edu.ec](mailto:eaecheverriav@utn.edu.ec)

**DIRECCIÓN:** Imbabura, cantón Otavalo, parroquia San Pablo del Lago, calle  
Ascázubi y Abdón Calderón

## Instrucción formal

<b>INSTRUCCIÓN</b>	Primaria
<b>LUGAR</b>	San Pablo del Lago-Otavalo
<b>INSTITUCIÓN</b>	Leopoldo Nicolás Chávez

<b>INSTRUCCIÓN</b>	Secundaria
<b>LUGAR</b>	San Pablo del Lago-Otavalo
<b>INSTITUCIÓN</b>	Colegio Anexo al ISPED "Alfredo Pérez Guerrero"
<b>ESPECIALIDAD</b>	Químico Biólogo

<b>INSTRUCCIÓN</b>	Superior
<b>LUGAR</b>	Ibarra
<b>INSTITUCIÓN</b>	Universidad "Técnica del Norte"
<b>ESPECIALIDAD</b>	Ing. En Agronegocios Avalúos y Catastros

## Cursos realizados

<b>INSTITUCIÓN</b>	MAGAP_SIGTIERRAS
<b>TEMA</b>	Capacitación para la campaña de levantamiento predial
<b>DURACIÓN</b>	60 horas
<b>LUGAR Y FECHA</b>	Tabacundo, mayo 2013

<b>INSTITUCIÓN</b>	Universidad Técnica Del Norte
<b>TEMA</b>	Desarrollo de negocios agroalimentarios
<b>DURACIÓN</b>	40 horas
<b>LUGAR Y FECHA</b>	Ibarra, Julio 2014

<b>INSTITUCIÓN</b>	Universidad Técnica del Norte
<b>TEMA</b>	Jornadas académicas de Agronegocios Avalúos y Catastros
<b>DURACIÓN</b>	40 horas
<b>LUGAR Y FECHA</b>	Ibarra, Junio 2017

### **Experiencia Laboral**

**Pasante de avalúos y catastros / Gobierno Autónomo Descentralizado:** dibujo de croquis prediales urbanos, actualización de la información de las fichas catastrales urbanas\* actualización y relevamiento catastral urbano del cantón Otavalo. (2018/08/15 -2018/12/03)

**Digitalizadora / Consorcio Catastro Tabacundo:** gestión documental, codificación y validación de la información catastral de los predios urbanos del cantón Pedro Moncayo. Generación de cartografía censal física y digital para la asignación de la carga de trabajo de los técnicos catastrales. Digitalización de los límites prediales en el software Arcgis e incorporación de las actualizaciones de campo. (2015/10/19 - 2016/01/13)

**Brigadista catastral / Informes y Proyectos S.A (INYPESA):** levantamiento de la información jurídica y técnica de los predios rurales de los cantones Pedro Moncayo y Cayambe, realización de las mediciones convencionales y toma de puntos GPS de los linderos y/o puntos referenciales que confirman la delimitación de los predios, entintado de ortofotos satelitales y dibujo de croquis prediales (2013/06/26 -2015/05/25)

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

**Guía:** FICAYA UTN

**Fecha:** 04-09 2020

**ELIZABETH ABIGAIL ECHEVERRÍA VILLACÍS” DINÁMICA PRODUCTIVA Y DE COMERCIALIZACIÓN DE: GRANADILLA (*Passiflora ligularis*), NARANJILLA (*Solanum quitoense*) Y TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*) EN LA PARROQUIA 6 DE JULIO DE CUELLAJE-CANTÓN COTACACHI PERIODO 2013-2017”**

TRABAJO DE GRADO

Ingenieros en Agronegocios Avalúos y Catastros, Universidad Técnica del Norte, Carrera de Ingeniería en Agronegocios Avalúos y Catastros, Ibarra 04 de septiembre del 2020, 120 páginas.

DIRECTOR: Ing. Franklin Sánchez. Msc.

Este estudio se realizó con miras a estudiar la dinámica productiva y de comercialización de los cultivos de: granadilla, naranjilla y tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, cantón Cotacachi con miras a determinar cuál es el cultivo más representativo, que mayor importancia económica tiene: Entre los objetivos específicos se encuentran :Realizar un análisis multitemporal de las áreas de los cultivos de: granadilla (*Passiflora ligularis*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*), en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período 2013-2017. Caracterizar la cadena de comercialización de los cultivos, e identificar la evolución de los índices financieros de granadilla (*Passiflora ligularis*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*), en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período 2013-2017.

Ibarra, 04 de septiembre del 2020

Ing. Franklin Sánchez Msc.

DIRECTOR

Elizabeth Abigail Echeverría Villacís

AUTORA

## RESUMEN EJECUTIVO

En la parroquia de 6 de Julio de Cuellaje la dinámica productiva y de comercialización durante los años 2013-2015 a girado alrededor de la producción y comercialización de tres cultivos emergentes: granadilla, naranjilla y tomate de árbol sin embargo se evidencia que uno de los principales problemas que enfrentan los productores es debido a la falta de conocimiento técnico en cuanto al manejo de índices financieros lo cual repercute en que ellos desconozcan la rentabilidad percibida por sus cultivos luego de haber invertido un determinado monto, por lo que la presente investigación se realizó con miras a estudiar la dinámica productiva y de comercialización de los cultivos mencionados y así determinar el cultivo más representativo, que mayor importancia económica tiene. Para lograrlo se realizó un análisis multitemporal y se determinó que el frutal que predomina en extensión es el tomate de árbol, registrando para el final del estudio un área de 962,53 ha cultivadas, seguidamente le sigue el cultivo de granadilla con un total de 316,54 ha cultivadas y en tercer lugar se encuentra la naranjilla con un área de 113,86 ha. Los resultados indican que son tres los canales que manejan los productores: ventas a los mercados mayoristas de Ibarra y de Quito, ventas a Supermaxi y ventas a los intermediarios locales, siendo éstos últimos quienes abarcan aproximadamente el 50% de las compras a los productores. Finalmente, se calculó la evolución de: el índice de margen bruto de utilidad y el índice de crecimiento en ventas para los tres cultivos. Los resultados indican que en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período de estudio el tomate de árbol fue el cultivo más rentable y seguidamente la granadilla.

**Palabras clave:** multitemporal, evolución, rentabilidad, comercialización, índices financieros

## ABSTRACT

In the parish of 6 de Julio de Cuellaje, the productive and marketing dynamics during the years 2013-2015 revolved around the production and marketing of three emerging crops: granadilla, naranjilla and tree tomato, however it is evident that one of the main Problems faced by producers is due to the lack of technical knowledge regarding the management of financial indexes, which means that they are unaware of the profitability perceived by their crops after having invested a certain amount, so this research was carried out with You aim to study the productive and marketing dynamics of the aforementioned crops and thus determine the most representative crop, which has the greatest economic importance. To achieve this, a multitemporal analysis was carried out and it was determined that the fruit tree that predominates in extension is the tree tomato, registering an area of 962.53 cultivated ha by the end of the study, followed by the cultivation of granadilla with a total of 316, 54 ha cultivated and in third place is the naranjilla with an area of 113.86 ha. The results indicate that there are three channels managed by producers: sales to the wholesale markets of Ibarra and Quito, sales to Supermaxi and sales to local intermediaries, the latter being the ones who cover approximately 50% of purchases from producers. Finally, the evolution of: the gross profit margin index and the growth index in sales were calculated for the three crops. The results indicate that in the parish 6 de Julio de Cuellaje, during the study period, tree tomato was the most profitable crop, followed by passion fruit.

**Keywords:** multitemporal, evolution, commercialization, financial indices, cost effectiveness.

**DINÁMICA PRODUCTIVA Y DE COMERCIALIZACIÓN DE: GRANADILLA (*Passiflora ligularis*), NARANJILLA (*Solanum quitoense*) Y TOMATE DE ÁRBOL (*Solanum betaceum*) EN LA PARROQUIA 6 DE JULIO DE CUELLAJE-CANTÓN COTACACHI PERIODO 2013-2017**

### **Introducción**

En el caso de los productores de las comunidades de la parroquia de 6 de Julio de Cuellaje la dinámica productiva y de comercialización durante los últimos años a girado alrededor de la producción y comercialización de tres cultivos emergentes: granadilla (*Passiflora ligularis*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*) (Cevallos, 2015).

En la parroquia 6 de Julio de Cuellaje se cuenta con las condiciones climatológicas idóneas para la producción de dichos frutales pero se evidencia que uno de los principales problemas que enfrentan es debido a la falta de conocimiento técnico en cuanto al manejo de índices financieros, si bien existen escasas fuentes de información elaboradas por entes gubernamentales sobre costos de producción de frutales, la información que se encuentra disponible es heterogénea y desactualizada

lo cual repercute en que ellos desconozcan la rentabilidad percibida por sus cultivos luego de haber invertido un determinado monto, o a su vez éste desconocimiento hace que no estén en capacidad de optimizar la inversión MAG (2016) .

En el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje se establece que: el 71% de la población se dedica a la producción agropecuaria y en lo que corresponde a la actividad agrícola, en el territorio se destacan la producción de los frutales: naranjilla, granadilla y tomate de árbol (Cevallos Suarez, 2015).

Los productores de Cuellaje al igual que muchos otros actores de producción rurales aún cuando desconocen que tan rentable resulta la producción de los cultivos antes mencionados consideran que el dinero aportado por su unidad productiva representa

el principal ingreso familiar y por eso desean y necesitan seguir efectuando ésta actividad (Godoy Guevara & Veloz Iza, 2012).

## **Metodología**

**Fase 1. Realización de un análisis multitemporal de las áreas de los cultivos de: granadilla (*Passiflora ligularis*), naranjilla *Solanum quitoense*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*), en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, durante el periodo 2013 – 2017.**

Primero se realizó una revisión bibliográfica de trabajos similares ejecutados en distintas partes del mundo con el objetivo de recopilar la información necesaria para de esa manera obtener una base de trabajo, y así lograr encontrar la mejor técnica para realizar un análisis multitemporal de imágenes satelitales determinándose de esa manera a la clasificación supervisada como la técnica adecuada para el presente estudio. Se identificaron cuatro etapas para el análisis de las imágenes satelitales: descarga, pre procesamiento, procesamiento, y post procesamiento.

En la primera etapa se realizó la recopilación de información primaria para lo cual a través de la plataforma Earth Explorer de la NASA se procedió a realizar la selección y descarga de imágenes satelitales Rapid Eye de los años: 2013,2015 y 2017.

El pre procesamiento de imágenes satelitales, que abarca lo que es corte, georreferenciación y composición de bandas se realizó en el software Arcgis, luego en el software Rstudio con lenguaje de programación se realizó las correcciones radiométricas, geométricas y atmosféricas de las imágenes satelitales.

En la etapa de procesamiento de imágenes satelitales se aplicó la técnica de clasificación supervisada, la cual comprendió las etapas de: toma de datos de entrenamiento, selección del algoritmo de clasificación y creación de las firmas espectrales de cada cultivo, dichos procedimientos fueron realizados en los softwares: Rstudio y Envi.

La etapa de post procesamiento de la imagen satelital se realizó en el software Arcgis y comprendió la elaboración de los mapas temáticos.

**Fase 2. Caracterización de los canales de comercialización de la granadilla (*Passiflora ligularis*), la naranjilla (*Solanum quitoense*) y del tomate de árbol (*Solanum betaceum*) en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje.**

Para identificar los canales de comercialización y la forma de distribución de la granadilla, naranjilla y tomate de árbol producidos en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, se aplicaron encuestas a 63 productores de naranjilla, granadilla y tomate de árbol, enfocadas a conocer la forma de entrega y venta del producto.

En el software Excel se tabuló las encuestas y se elaboraron los gráficos respectivos, así también la información recabada se validó con la información histórica de los precios de comercialización de los productores, publicados en el Sistema de información Agropecuaria (SIPA).

En el programa de Word se realizó diagramas que permiten identificar los eslabones de la cadena de comercialización.

**Fase 3. Determinación de la evolución de los índices financieros de granadilla naranjilla y tomate de árbol, en la parroquia 6 de julio de Cuellaje durante el período 2013-2017.**

Primero se identificó a 6 actores clave en la producción de granadilla (*Passiflora ligularis*) naranjilla (*Solanum quitoense*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*) de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, luego se procedió a entrevistarlos abordando la siguiente temática: identificación de los diferentes rubros de producción, cuantificación de los insumos utilizados en cada rubro de producción, cuantificación de los productos generados (salidas), valoración monetaria de la producción vendida, precios e ingresos generados históricos.

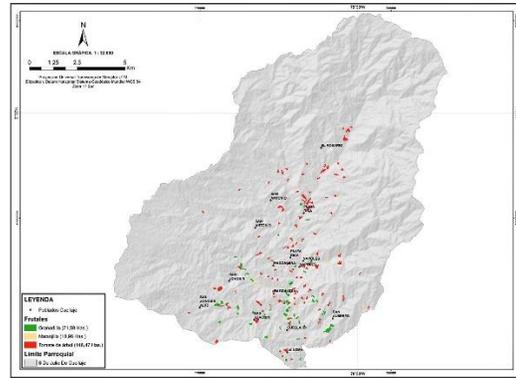
La información recabada se procesó en el software estadístico SPSS luego se procedió

a realizar las tablas de costos de producción en excel de los diferentes rubros agrupados en directos e indirectos que utilizan los productores para cada año, así mismo se elaboró unas tablas resumidas sobre costos de producción, precios, cantidad vendida, utilidad generada.

Posterior a eso se calculó los principales índices financieros de rentabilidad de los cultivos antes mencionados, se calculó el índice de margen bruto de utilidad y el índice de crecimiento en ventas, todo el cálculo se efectuó a razón de cada año a partir del 2013 al 2017 finalmente se graficó en Excel la evolución de los índices financieros y se realizó su respectivo análisis.

### Resultados y discusión

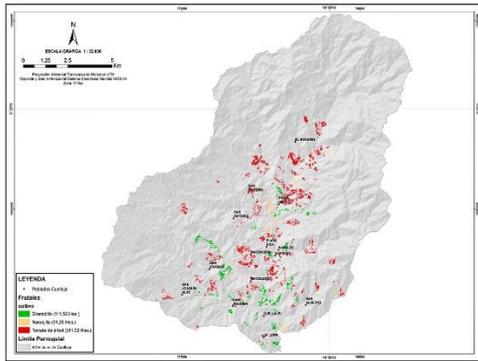
*Mapa de Áreas de: granadilla, naranjilla y tomate de árbol, parroquia 6 de Julio de Cuellaje 2013.*



En la parroquia 6 de Julio de Cuellaje para el año 2013 se identificó un área de 71,59 hectáreas de granadilla, 18,98 hectáreas de naranjilla y 148,47 hectáreas de tomate de árbol.

*Mapa de Áreas de: granadilla, naranjilla y tomate de árbol, parroquia 6 de Julio de Cuellaje 2015.*

Para el año 2015 se identificó un área aproximada de 111,53 hectáreas de granadilla registrándose un incremento de cobertura de 39,94 hectáreas más que el 2013, en lo que respecta a la naranjilla se tiene para el 2015: 31,25 hectáreas de naranjilla 12,27 hectáreas más en relación al año 2013 y por último para el caso del tomate de árbol en el 2015 se registra: 311,02 hectáreas obteniendo un incremento de 162,55 hectáreas de tomate de árbol en relación al 2013.

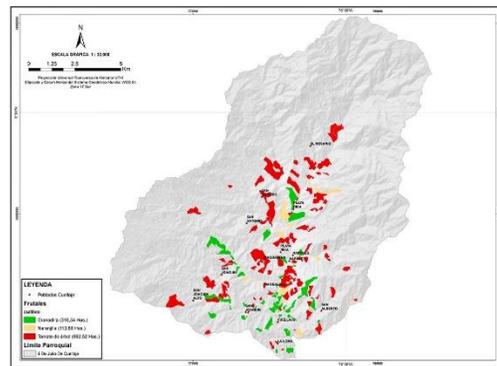


*Figura 1:* Mapa de áreas de: granadilla, naranjilla y tomate de árbol, año 2015, parroquia 6 de Julio de Cuellaje.

De acuerdo a la información emitida por el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), (2015) para el año 2015 el cantón Cotacachi poseía un área de 210,79 ha de Granadilla lo que significa que para ese año el 52,91 % de la producción cantonal de granadilla fue producida por la parroquia 6 de Julio de Cuellaje. Por su parte el tomate de árbol de acuerdo al (IEE), (2015) para el año 2015 el cantón Cotacachi registró 503,83 ha de tomate de árbol de las cuales el 311,02 ha corresponden a la parroquia 6 de Julio de Cuellaje lo que significa que el tomate de árbol de Cuellaje representó el 61,74% de la producción total de tomate de árbol del cantón Cotacachi. Finalmente de acuerdo al (IEE),

(2015) para dicho año el cantón de Cotacachi registró una área de 121,83 ha de naranjilla lo que significa que la naranjilla de Cuellaje representó el 25,66 % de la producción total generada por el cantón Cotacachi durante el año 2015.

*Mapa de Áreas de: granadilla, naranjilla y tomate de árbol, parroquia 6 de Julio de Cuellaje 2017.*



*Figura 2:* Mapa de áreas de: granadilla, naranjilla y tomate de árbol año 2017, parroquia 6 de Julio de Cuellaje.

Para el año 2017 se identificó un área aproximada de 316,54 hectáreas de granadilla, obteniéndose un incremento de 205.01 ha en relación a las registradas en el año 2015. En lo que respecta la naranjilla se aprecia que para el año 2017 se tiene un total

de: 113,86 hectáreas ,registrándose de ésta manera un incremento de 82,61 ha más en comparación a las presentadas en el año 2015. Por otro lado en cuanto al tomate de árbol de Cuellaje para el 2017 se contabiliza un total de :962,52 hectáreas de tomate de árbol evidenciándose un incremento de 651,50 ha más en comparación al año 2015, como lo demuestra el mapa.

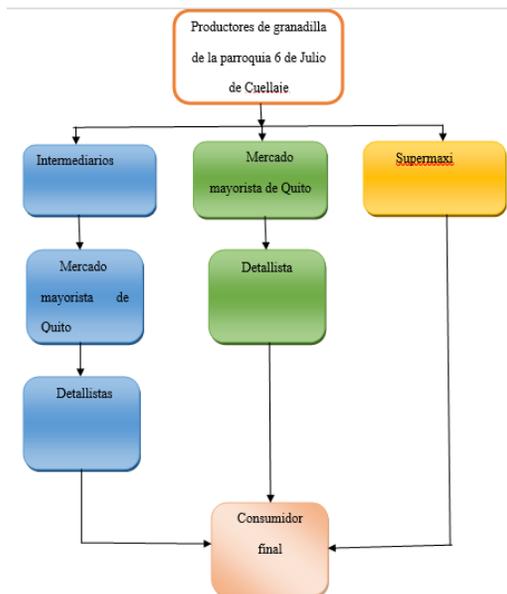
Contrastando las imágenes satelitales se determina que durante el período 2013-2017 se determina que el área de los tres cultivos de granadilla, naranjilla y tomate de árbol han tenido una tendencia general creciente, se aprecia que para los tres casos del año 2013 al 2015 el área tiende a duplicarse: en el caso de la granadilla el área de cultivo se incrementó un 55,78%, en lo que respecta a la naranjilla el área de cultivo se incrementó un 64,64% y para el tomate de árbol el área de cultivo se incrementó en un 109,48% . Durante los años 2015 al 2017 el área de los cultivos en forma general tiende a triplicarse obteniéndose así: para el caso de la granadilla un incremento del 183.82%, en el caso de la naranjilla se registra un incremento de área de cultivo de un 264,35 % finalmente para el caso

del tomate de árbol el incremento del área de cultivo llega a 209,47%.

**Fase 2. Caracterización de los canales de comercialización de la granadilla (*Passiflora ligularis*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum*) en la parroquia 6 de julio de Cuellaje.**

Canales y precios de comercialización granadilla en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje.

La representación gráfica de la comercialización de granadilla en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, se puede observar en la siguiente figura.

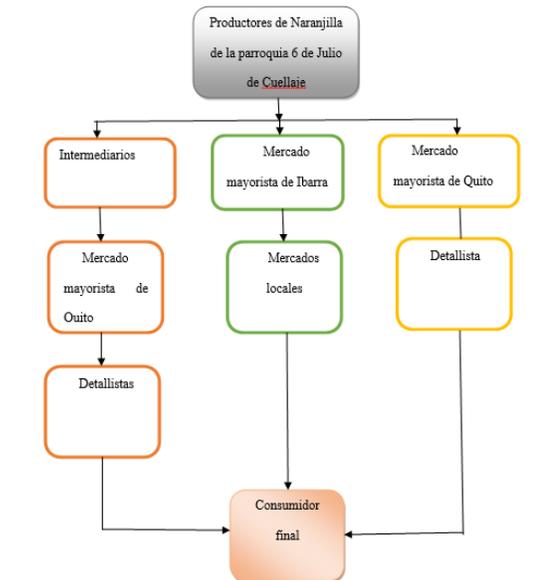


*Figura 3:* Canales de comercialización de Granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje.

El mejor comprador de la granadilla producida en Cuellaje es la cadena comercial de Supermaxi ya que durante el período de estudio por cada kilo de granadilla ha venido pagando un promedio de 1,16\$/kg por otro lado el año que registra el mayor incremento de precio de venta es el año 2015, año en el que el precio promedio de venta de granadilla se ubicó en 0,91\$/kg.

Canales y precios de comercialización de naranjilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).

La representación gráfica de la comercialización de la Naranjilla en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, se puede observar en la siguiente figura:



*Figura 4:* Canales de Comercialización de Naranjilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje.

En lo que respecta a los precios de comercialización de la naranjilla en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje se puede apreciar como los compradores que mejor precio pagan por la naranjilla viene a ser las personas del mercado mayorista de Quito quienes durante el período de estudio han llegado a pagar un promedio de 0,76 \$/kg por kilo de naranjilla, por otro lado vale destacar

que los años 2014 y 2016 fueron los años que mejor precio de venta registraron con un promedio de 0,57\$/kg.

Canales y precios de comercialización de tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje.

La representación gráfica de la comercialización del tomate de árbol en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, se puede observar en la siguiente figura:

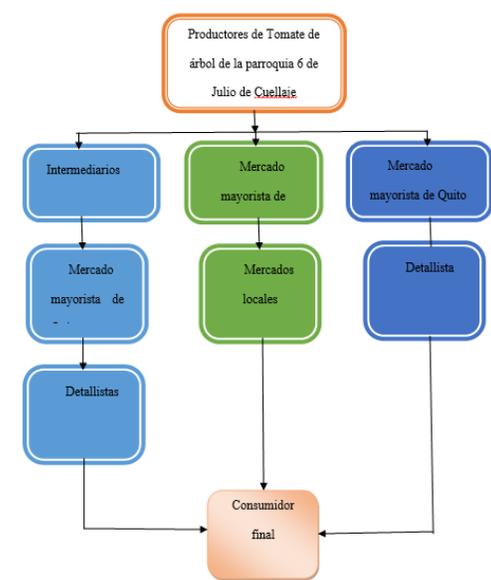


Figura 5: Canales de comercialización de Tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje

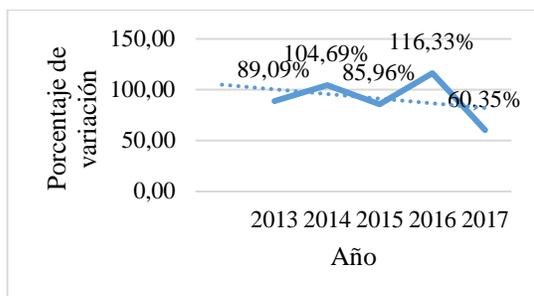
De acuerdo a lo que muestra la figura 28 se puede ver que en cuanto a los precios de venta del tomate de árbol durante los últimos tres años tienden a presentar un precio de venta homogéneo, un promedio de 0,55\$/kg, por otro lado también se aprecia que el mercado mayorista de Quito se muestra como el mejor comprador de tomate de árbol con un promedio de 0,61\$/kg sin embargo vale destacar que para el último año de estudio el mercado mayorista comercibarra se convierte en el mejor postor para el tomate de árbol de Cuellaje con un valor de 0,69\$/kg.

### Fase 3. Determinación de la evolución de los índices financieros de naranjilla, granadilla y tomate de árbol, en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período 2013-2017

#### *Indicadores financieros de desempeño - índice de crecimiento de ventas de naranjilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).*

La evolución del índice de crecimiento en ventas de la naranjilla de Cuellaje durante el período 2013-2017 tiende a ser cambiante, se

determina que el año 2016 fue el mejor año para la venta de naranjilla, en contraposición el 2017 registra las menores ventas de naranjilla.



*Figura 6:* Índice de crecimiento de ventas de Naranjilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).

De acuerdo al gráfico expuesto se aprecia que desde el año 2013 al 2014 las ventas tuvieron un crecimiento de 15,6%, para el año 2015 las ventas tienden a asemejarse al año 2013, para el año 2016 se registra un repunte en las ventas con un incremento de 116,33 % para finalmente en el año 2017 recaer drásticamente a un 60,35 % éste cambio brusco en las ventas obedece principalmente a que durante éste año el rendimiento de la producción de naranjilla descendió de 7560 kg/ha a 6048 kg/ha esta merma contribuyó significativamente a que el 2017 lleguen a ser las ventas más bajas, ello concuerda con el

boletín situacional de la naranjilla en el Ecuador emitido por el SIPA en donde menciona que para el año 2017, la naranjilla se vio afectada en 4,814 toneladas, especialmente por plagas y enfermedades en un 99 %, seguido por deficientes semillas en 0.5 %, edad de la plantación en 0.3 % y prácticas inadecuadas con el 0.2 %. Las plagas y enfermedades se reportaron con mayor intensidad en las provincias de Carchi e Imbabura, con una proporción de 86% y 6% del total de producción afectada por el factor en mención (SIPA, 2017).

***Indicador de eficiencia- margen bruto de utilidad de Naranjilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).***

En lo que respecta a la evolución del margen bruto de utilidad de la naranjilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período 2013-2017 se establece que la tendencia general de variación ha sido decreciente, obteniéndose para el final del período un drástico descenso.

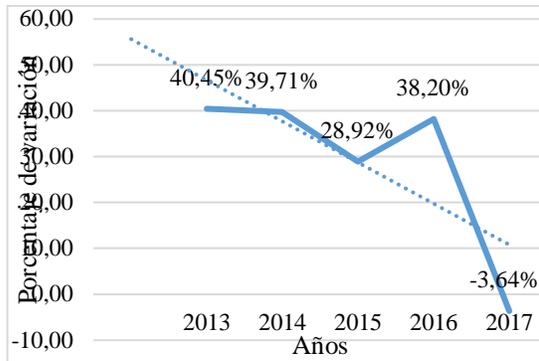


Figura 7: Margen bruto de utilidad de Naranja de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).

De acuerdo a la figura 30 los años 2013 y 2014 tiene un margen bruto constante, disminuyendo este índice para el año 2015 con un porcentaje de 28,92% por otro lado para el año 2017 se visualiza un drástico descenso del margen bruto de utilidad el cual llega a ubicarse en -3,64% particularmente el cambio negativo ocurrido para el año 2017 obedece a que como lo manifiestan los productores: los cultivos de naranja se vieron afectados por una grave plaga denominada *Fusarium oxysporum* la cual volvió a la naranja susceptible a su marchitez vascular ello mermó no solo la productividad de sus plantas sino también las ventas y consecuentemente la utilidad.

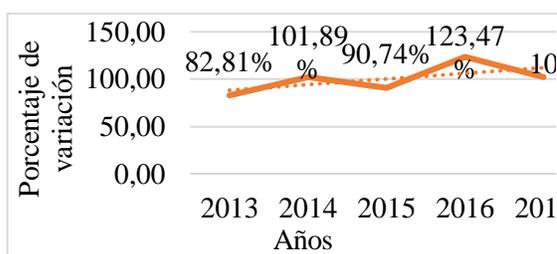
En forma casi constante el rendimiento histórico de producción de naranja que ostentaba la parroquia 6 de Julio de Cuellaje era de 7500 kg/ha, pero para el año 2017 el rendimiento registrado fue de aproximadamente 6000kg/ha, y no conforme con aquello, el precio de venta de bultos de naranja también bajó en un 14% respecto al anterior año, y de hecho presentó el precio más bajo en relación de los de más años.

Con lo cual se puede inferir que, si bien durante los años 2013 al 2016 la producción de naranja era rentable, para el 2017 no hubo rentabilidad en su producción y se establece que en ese año la producción ocasionó pérdidas considerables en la producción de los productores de Cuellaje ya que las ventas no lograron cubrir ni siquiera su costo de producción.

#### **Indicadores financieros de Tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).**

**Índice de desempeño -índice de crecimiento en ventas de tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).**

En lo que respecta a la evolución de los índices de crecimiento de ventas del tomate de árbol en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período 2013-2017 se establece que en forma general existe una tendencia creciente ello se debe a que la variedad de tomate gigante amarillo, que se cosecha en Cuellaje, tiene gran demanda a nivel nacional principalmente por la peculiaridad de su gran tamaño aquello posibilita que las ventas de tomate no se vean gravemente afectadas (EL COMERCIO, 2016).



**Figura 8:** Índice de crecimiento en ventas de tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).

Como se visualiza en la figura 31 solo en el año 2015 se presenta un leve declive en lo

concerniente a las ventas de tomate de árbol el cual se explica a razón de que para dicho año el rendimiento promedio de tomate de árbol pasó de 8000 kg/ha a 7000 kg/ha sin embargo se ve que para el año 2016 la situación cambia al aumentar la producción y consecuentemente las ventas se incrementan y ello concuerda con el hecho de que para el año 2016 las exportaciones en el Ecuador registraron un incremento de 70% (SIPA, 2016). Para el 2017 las ventas de tomate tienden a bajar, pero como lo muestran datos del ESPAC, ello se debe principalmente a la sobreproducción que se dio a nivel nacional.

**Índice de eficiencia- margen bruto de utilidad de tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).**

En lo que respecta a la evolución de los índices financieros de margen bruto de utilidad del tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje, durante el período 2013-2017 se evidencia que ha presentado un margen bruto de utilidad casi constante para los años 2013, 2014, 2016 y 2017 sin embargo para el

año 2015 se visualiza un leve descenso y se ubica en 40,65%.

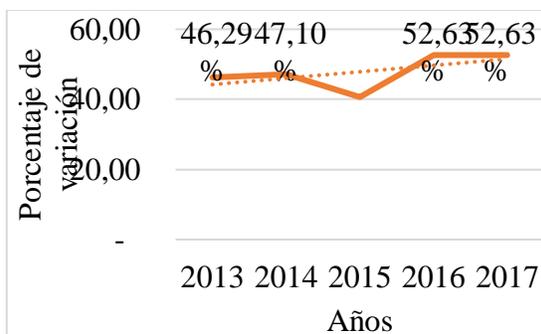


Figura 9: Índice de margen bruto de utilidad del tomate de árbol de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).

El leve declive del índice del margen bruto de utilidad de la parroquia de Cuellaje presentado para el año 2015 se explica por una disminución en el rendimiento de producción registrado para ese año, el mismo que como lo declaran los productores Cuellajeños: "fue provocado por los daños causados por la plaga *Fusarium oxysporum*" pero ventajosamente se logró controlar la plaga oportunamente de tal manera que para el año 2016 se registra un aumento de la superficie cosechada de tal manera que se obtiene un rendimiento de aproximadamente 8800 kg/ha tanto para el

2016 como para el 2017 así también lo respalda el boletín situacional publicado por el sistema de información pública agropecuaria SIPA donde se manifiesta que inclusive en el contexto nacional, la producción de tomate de árbol en el año 2016 incrementó en 76% en relación al 2015.

De acuerdo a lo expuesto se determina que la producción de los cultivos de tomate de árbol en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período 2013-2017 ha sido rentable ya que si les deja una utilidad considerable.

#### **Indicadores financieros de Granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).**

#### ***Índice de desempeño-índice de crecimiento en ventas de Granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).***

En lo que respecta a la evolución de los índices de crecimiento en ventas de la granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje se puede ver que si bien la tendencia

general es decreciente, el porcentaje de crecimiento en ventas de granadilla de Cuellaje en tres ocasiones llega a sobrepasar el 100% como se aprecia en la figura 33 y claramente 2015 fue el peor año para las ventas de granadilla pues descendieron en 96,79% .

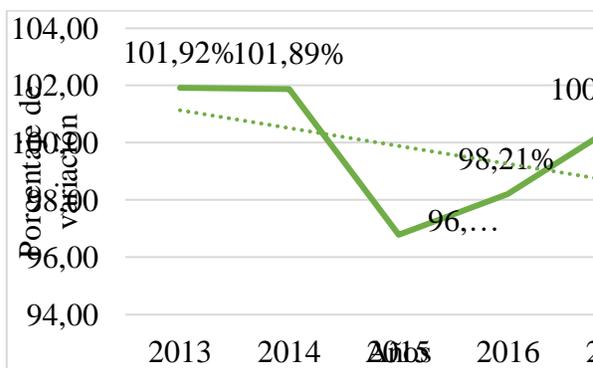


Figura 10: Índice de crecimiento en ventas de Granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).

En cuanto a la evolución del índice de crecimiento en ventas de granadilla en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje se puede ver que durante el año 2013 al 2014 las ventas promedio de granadilla se mantienen estables con un 101 %, para el año 2015 aun cuando para ese año se suscribió un contrato de venta directa de granadilla de Cuellaje y de Apuela al Instituto de Provisión de Alimentos (Pro

alimentos), las ventas decrecieron en razón de que se produjo una sobreproducción en otras zonas de Ecuador principalmente en Tungurahua, lo cual representó menores ventas para la granadilla de Cuellaje sin embargo para los años 2016 y 2017 las ventas de granadilla reflejan un gran repunte que tiende a igualar a las ventas de los años 2013 a 2014 (MAG, 2015).

**Indicador de eficiencia - margen bruto de utilidad de Granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).**

En lo concerniente a la evolución del margen bruto de utilidad de la granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el período 2013-2017 se aprecia que, si bien en forma general existe una tendencia decreciente, el margen de utilidad bruto supera el 50% además el hecho de que la producción activa de la plantación de granadilla puede permanecer por más de siete años, la hace un cultivo rentable para el productor (García, 2011).

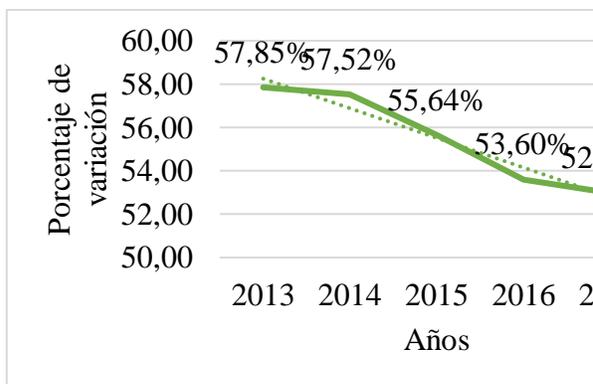


Figura 11: Índice de margen bruto de utilidad de Granadilla de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje (2013-2017).

El leve descenso del margen bruto de utilidad de la granadilla de Cuellaje durante el período analizado obedece principalmente al incremento en los costos de producción del cultivo el cual se concentra en el incremento del costo de ciertos fertilizantes empleados en la producción, también incidió en menor medida la disminución del rendimiento promedio pasando de 10500 kg/ha en 2013 y 2014 a 9800 kg/ha para el 2015, 2016 y 2017, pese a ello el rendimiento de Cuellaje sigue siendo el más alto en Imbabura, lo cual nos lleva a concluir que la producción del cultivo es muy rentable en relación con la inversión.

## CONCLUSIONES

- El análisis de las imágenes satelitales revelan que durante el período 2013-2017 el área de los cultivos de granadilla, naranjilla y tomate de árbol en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje ha venido incrementándose vertiginosamente en forma conjunta, registrándose un incremento promedio de área de 76,63% de los años 2013 a 2015 por otro lado, del año 2015 al 2017 el área de los cultivos registró un notable incremento de 219,20% y se evidencia que el cultivo de tomate de árbol predomina entre los frutales más cultivados en la parroquia, registrándose para el final del período un área de 962,53 ha, en el caso de la granadilla se registra 316,54 ha y 113,86 ha de naranjilla, evidenciándose de esa manera como el tomate de árbol es quien ocupa un papel

preponderante dentro de la producción agrícola de la parroquia 6 de Julio de Cuellaje.

- En lo que respecta a la cadena de comercialización de la granadilla naranjilla y tomate de árbol en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje se determina que son tres los canales que manejan los productores: ventas a los mercados mayoristas de Ibarra y de Quito, ventas a Supermaxi y ventas a los intermediarios locales, siendo éstos últimos quienes abarcan aproximadamente el 50% de las compras a los productores ,ello se explica en razón de que el transporte se constituye en la principal limitante en la comercialización de dichos productos.
- La evolución de los índices financieros en la parroquia 6 de Julio de Cuellaje durante el

período 2013-2017 tiende a ser positiva para el caso de la granadilla y el tomate de árbol, evidenciándose un buen margen de utilidad el cual sobrepasa el 50%y un crecimiento de ventas muy bueno el cual en varias ocasiones sobrepasa el 100%, no así para el caso de la naranjilla, la cual si bien durante el período 2013 al 2015 se mantuvo estable con un margen de utilidad de aproximadamente un 35 % para el año 2017 se registró una pérdida considerable para los productores pues el margen de utilidad llegó a ser negativo y las ventas de naranjilla descendieron a la mitad, de ésta manera se concluye que durante el período de estudio el tomate de árbol fue el cultivo más rentable y seguidamente la granadilla.

## RECOMENDACIONES

- En vista de que en la parroquia de 6 de Julio de Cuellaje el cultivo de granadilla se constituye el cultivo más rentable en relación a los otros frutales, sería bueno realizar otros estudios sobre temas financieros y a la vez buscar más alternativas que les permitan a los productores acceder a otras formas de comercialización diferentes a las tradicionales, que busquen generar mayores ingresos.
- Los agricultores de granadilla, naranjilla y tomate de árbol deben apoyarse en el Gobierno de la Parroquia de 6 de Julio de Cuellaje y establecer un modelo de asociatividad con el fin de diversificar la forma de comercializar su

producción a fin de mejorar la rentabilidad por la venta de los productos y mejorar la calidad de vida de los productores.

- La producción de granadilla, naranjilla y tomate de árbol tendría mejor producción si se tecnificará aún más , para ello sería necesario que los productores reciban la capacitación necesaria y ayuda de las entidades gubernamentales especializadas en manejo de cultivos , como el MAG y GADs provinciales , así como también Agrocalidad. De esta forma el productor puede tener el respaldo y la confianza para seguir invirtiendo en su producción y obtener mejores rendimientos.

## **REFERENCIAS**

## **BIBLIOGRÁFICAS**

Aguilar Arias , H., Mora Zamora, R., & Vargas Bolaños, C. (2014).

Metodología para la corrección atmosférica de imágenes aster rapid eye,spot 2 y lansat 8 con el módulo flassh del software Envi. *Revista Geográfica de América*

- Central*,(2)53, 35-59  
doi:451744544002.
- Bagnato, C., & Conde, C. (s.f.).  
UTILIZACIÓN DE FIRMAS  
ESPECTRALES DE ALTA  
RESOLUCIÓN TEMPORAL  
PARA LA ELABORACIÓN DE  
MAPAS DE USO AGRÍCOLA Y  
ESTIMACIONES DE  
SUPERFICIE CULTIVADA A  
ESCALA DE LOTE EN  
ARGENTINA Y URUGUAY.  
Buenos Aires, Argentina: Facultad  
de Agronomía Universidad de  
Buenos Aires/Conicet -  
Laboratorio de Análisis Regional y  
Teledetección.
- Balderrama Vásquez, C. (2008).  
*Algoritmos Metodología de la  
programación.*
- Ballen Ariza, M., Pulido Rodriguez, R., &  
Zuñiga Lopez, F. E. (2007).  
*Abordage hermenéutico de la  
investigación cualitativa  
teorias, procesos y técnicas.*  
Bogotá: educ.
- Cabello Pérez , F., & De la Riva  
Fernandez, J. (1998). *El empleo de  
imagenes lansat para la detección  
y cartografía de áreas incendiadas  
en el prepirineooccidental  
oscense.* Zaragoza:  
Geographicalia.
- Camejo, J. (27 de Diciembre de 2016).  
*Definición y características de los  
indicadores de gestión  
empresarial.* Obtenido de  
Excellentia Consultores:  
[https://www.excellentia.com.uy/in-  
dicadores-de-gestion-empresarial-  
2/](https://www.excellentia.com.uy/indicadores-de-gestion-empresarial-2/)
- Cevallos Suarez, M. P. (2015). *Plan de  
Desarrollo y Ordenamiento  
Territorial de la parroquia 6 de  
Julio de Cuellaje 2015 –2019.*  
Cotacachi.

- Chacón, N. (s.f.). *Herramientas financieras para tu negocio*. Obtenido de Gerencia retail: <https://www.gerenciaretail.com/2015/04/21/como-calculo-un-porcentaje-de-crecimiento-en-ventas/>
- Dávila Toala , M. (Enero de 2016). Estudio de factibilidad para la producción de tomate de árbol en la provincia de Imbabura y su comercialización en los mercados del distrito metropolitano de Quito. Quito, Pichincha.
- EL COMERCIO. (9 de Abril de 2016). *Negocios el Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/ano-hay-tomate-de-arbol.html>
- Entrepreneur. (11 de Octubre de 2010). *Entrepreneur*. Obtenido de Entrepreneur: <https://www.entrepreneur.com/articulo/263733>
- Espin Pupiales, P. E. (Marzo de 2013). Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa productora y comercializadora de pulpa de naranjilla en la parroquia de la merced de Buenos Aires cantón Urcuquí, provincia de Imbabura. Ibarra.
- García, V. L. (2011). Granadilla, un cultivo alternativo rentable . *Revista Tierra Adentro*, 10.
- Godoy Guevara, R. E., & Veloz Iza, M. E. (2012). *plan de desarrollo turistico comunitario para la parroquia 6 de julio de cuellaje cantón Cotacachi provincia de Imbabura*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Gonzaga de la Cadena , G. H., & Ramires Campoverde, L. A. (2 de mayo de 2014). Estudio de la Cadena

- productiva de la Naranjilla en el Parroquia Lita Provincia de Imbabura en el periodo 2008-2012. Quito.
- Gonzalez, C. J. (27 de Julio de 2017). *Redes neuronales*. Obtenido de <http://iaunefaltq.blogspot.com/2017/07/warren-mcculloch-redesneuronales-nacio.html>
- Huang, D. (2002). An assessment of support vector machines for land cover classification. *International Journal of Remote Sensing*, 23:4  
DOI: 10.1080/01431160110040323, 725-749.
- Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE). (2015). *GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA 1: 25.00*. Quito.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias- INIAP. (2004). *Manual del cultivo de tomate de árbol (Solanum Betaceum)*. Quito: Tecnigrava.
- Jimenez, A., & Suarez, A. (2017). Clasificación y mapeo automático de coberturas del suelo en imágenes satelitales utilizando Redes Neuronales Convolucionales. *Orinoquia*, 21(1), 64-75.
- León, J., Viteri, P., & Cevallos, G. (2004). *Manual del cultivo de tomate de árbol*. Quito: Tecnigrava.
- Maxwell, A. E., & Warner, T. A. (2018(39)). Implementation of machine-learning classification in remote sensing: an applied review. *International Journal of Remote Sensing* , 2784-2817  
doi:10.1080/01431161.2018.1433343.

- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca. (2016). *La Política Agropecuaria Ecuatoriana*. Quito: ISBN.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (14 de Septiembre de 2015). *Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/prductores-de-imbabura-venden-granadilla/>
- Ministerio de agricultura y ganadería. (2017). *Boletín situacional naranjilla*. Obtenido de SIPA ministerio de agricultura y ganadería: [http://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/situacionales/boletin\\_situacional\\_naranjilla\\_2017.pdf](http://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/situacionales/boletin_situacional_naranjilla_2017.pdf)
- Navarrete Tipas, J. A. (2017). Estudio de la producción y comercialización de la granadilla (*Passiflora ligularis*) en la provincia de Imbabura (tesis de pregrado). Ibarra: Universidad Tecnica del Norte.
- Ordoñez Hoyos, A. E., & Serna Cataño, J. P. (2015). *Análisis superficial y multitemporal de imágenes Lansat 7 ETM + y Lansat 8 OLI TIRS en el proyecto carbonífero La Luna entre los años 2001 y 2015 (Tesis de especialización)*. Universidad de Manizales, Colombia. Manizales.
- Orellana, L. (23 de Febrero de 2019). *Clasificación supervisada*. Obtenido de RPubs: [http://rpubs.com/marialorena/clasificacion\\_supervisada](http://rpubs.com/marialorena/clasificacion_supervisada)
- Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2001). *Mejores prácticas del financiamiento agrícola*. Roma: Viale delle Terme di Caracalla.

- Oviedo Corrales, J. A. (2012). Proyecto de factibilidad para la exportación de naranjilla dulce en pulpa al mercado de Japón en el período 2011-2016. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Pinto Bocacho, S. P. (2015). Estudio de factibilidad para la instalación de una planta artesanal procesadora de la naranjilla (*Solanum quitoense* lam.) producida por agricultores de la parroquia Río Verde, provincia de Tungurahua (Tesis de pregrado). Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- PLANET. (17 de 06 de 2018). *PLANET.COM*. Obtenido de *PLANET.COM*: <http://www.planet.com>
- Rodriguez, R. H. (2009). *Comercialización con canales de distribución*. STRUO.
- Sistema de información pública agropecuaria (SIPA). (2016). *Boletín situacional del tomate de árbol 2016*. Quito.
- Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA). (2017). *SIPA*. Obtenido de *SIPA*: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/frutas/naranjilla>
- Suarez, A., Jimenez, A., Castro, F., & Cruz, A. (2017). Clasificación y mapeo automático de coberturas del suelo en imágenes satelitales utilizando Redes Neuronales Convolucionales. *ORINOQUIA*, 21(1), 64-75.
- Tapia Canelos, S. A. (24 de Junio de 2015). Estudio de factibilidad para la comercialización de tomate de árbol fresco (*Solanum betaceum*) para el mercado japonés. Quito.
- Tarazona Coronel, J. (09 de septiembre de 2019). *Algoritmos de machine*

*learning en la Teledetección.*

Obtenido de APROGIS:

<https://www.apgis->

[rs.com/blogs/algoritmos-de-](https://www.apgis-)

[machine-learning-en-la-](https://www.apgis-)

[teledeteccion](https://www.apgis-)

Satelitales. *Ingeniería*, 17(1), 61-72

doi:498850174008.

Urbina, G. (2008). Evaluación agronómica

de dos variedades de híbridos de

Naranjilla. Guaranda: Universidad

Estatad de Bolívar.

Toro Bayona, G., & Lizarazo Salcedo, I.

A. (2012). Evaluación de las Redes

Neuronales Artificiales Perceptron

Multicapa y Fuzzy-Artmap en la

Clasificación de Imágenes