



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de investigación previa la obtención del
Grado Académico de Magíster en Manejo y
Aprovechamiento Forestal

TEMA

**SOBREVIVENCIA DE “*Tectona grandis*” (TECA), DURANTE
EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE
INCENTIVOS PARA LA REFORESTACIÓN, EN DOS
PROVINCIAS DEL ECUADOR. AÑO 2014.**

AUTOR

Ing. For. CARLOS ALBERTO GAVILANEZ MUÑOZ

DIRECTOR

Ing. PEDRO SUATUNCE CUNUHAY, M.Sc.

QUEVEDO – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN MANEJO Y APROVECHAMIENTO FORESTAL

Proyecto de investigación previa la obtención del
Grado Académico de Magíster en Manejo y
Aprovechamiento Forestal

TEMA:

**SOBREVIVENCIA DE “*Tectona grandis*” (TECA), DURANTE
EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE
INCENTIVOS PARA LA REFORESTACIÓN, EN DOS
PROVINCIAS DEL ECUADOR. AÑO 2014.**

AUTOR:

Ing. For. CARLOS ALBERTO GAVILANEZ MUÑOZ

DIRECTOR:

Ing. PEDRO SUATUNCE CUNUHAY, M.Sc.

QUEVEDO – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

Ing. **Pedro Suatunce Cunuhay**, M.Sc, en calidad de Director del proyecto de Investigación, previa la obtención del grado Académico de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal

CERTIFICA:

Que el Ing. Carlos Alberto Gavilánez Muñoz autor de la investigación titulada: Sobrevivencia de "*tectona grandis*" (teca), durante el primer año de ejecución del programa de incentivos para la reforestación, en dos provincias del Ecuador año 2014, ha sido revisada en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación entre el tribunal respectivo.

Quevedo, 27 de Abril del 2016

.....
Ing. Pedro Suatunce Cunuhay, M.Sc.

AUTORÍA

La Investigación, Resultados, Discusiones, Conclusiones y Recomendaciones presentadas en esta tesis de Magister en Manejo y Aprovechamiento Forestal, son de exclusiva responsabilidad del Autor.

.....
Ing. Carlos Alberto Gavilánez Muñoz

DEDICATORÍA

A Dios, mi fortaleza por haberme permitido alcanzar un logro más en la vida.

A mi amado hijo Carlos Andrés mi mejor regalo que Dios me ha dado y a mi esposa Gloria cual me motiva a seguir adelante.

A mis Padres Ángel, Flor, mis Hermanos Martha, Hernán, Ángel, Miriam, Javier y Nancy, por su apoyo incondicional, siempre les estaré agradecido.

A mis Queridos sobrinos Andrés, Jimmy, Carlos, Jorge, Jonathan, Daniel, Alejandro, Mateo y a la reina de la familia Amelita, siempre los llevo en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi agradecimiento a las instituciones y personas que ayudaron a la realización de la presente Investigación:

A la Corporación Noboa, especialmente al Ab. Álvaro Noboa y al Ing. Diógenes Villacis por su apoyo económico para alcanzar este logro en mi vida.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, especialmente a la Unidad de Posgrado con su personal docente de la Maestría de Manejo y Aprovechamiento Forestal.

A la Subsecretaria de Desarrollo Forestal del MAGAP, especialmente a la Unidad de monitoreo e inventarios, por haberme facilitado los datos para realizar la investigación.

A Dios, por permitir estar aquí y darme un día más de vida, a mi bella familia que siempre me han dado muestra de aprecio y estima en los buenos y en los difíciles momentos de mi vida.

A mis queridos Cuñados Oswaldo, Verónica, Angélica y Alex, por su linda amistad y apoyo, a mi querida suegra Gloria por sus consejos.

A mis compañeros de la II promoción de la Maestría de Manejo y Aprovechamiento Forestal por sus experiencias y su amistad, siempre los recordaré

A mi director de proyecto M. Sc. Pedro Suatunce Cunuhay por todo su apoyo para el desarrollo y culminación de esta investigación.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que de alguna forma colaboraron durante la ejecución del estudio.

PRÓLOGO

El contenido de esta investigación, con el tema, “Sobrevivencia de *Tectona grandis*” (teca), durante el primer año de ejecución del programa de incentivos para la reforestación, en dos provincias del Ecuador”, expone de manera general el desarrollo del trabajo investigativo, donde el primer capítulo, describe el marco contextual de la investigación, localizada en las provincias del Guayas y Los Ríos.

Los ecosistemas forestales del mundo y del Ecuador han sufrido un constante deterioro y reducción durante las últimas décadas, fundamentalmente por el incremento de la frontera agrícola y el crecimiento poblacional que ejercen presión directa en la pérdida de los recursos naturales.

Los incentivos forestales constituyen una herramienta clave para el desarrollo forestal de un país que tiene condiciones favorables, para cubrir sus necesidades al consumo de productos maderables y no maderables, y así minimizar la presión de la pérdida de los bosques nativos.

Basado en este contexto, el trabajo del Ing. Carlos Gavilánez Muñoz se traduce en los resultados esperados de la investigación, habiendo identificado que la sobrevivencia en las dos provincias estadísticamente no hay diferencia significativa, pero que si hay cantones con condiciones climáticas mejores y el comportamiento de la teca es óptima, y que pudieran ser identificados.

Ing. Melchor Fidel Troya Zambrano, M.Sc.
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto de investigación se evaluó la sobrevivencia de "*Tectona grandis*" (teca), en diferentes condiciones climáticas, durante el primer año de ejecución del programa de incentivos para la reforestación, en las provincias de Los Ríos y Guayas, establecidas como unidades de muestreo (UM) a lo largo de la zona de estudio. La sobrevivencia de la teca en el primer año y su comportamiento en las condiciones climáticas, fundamentalmente basadas en la recopilación de información de las auditorías de sobrevivencias del programa de incentivos forestales, se lo utilizó como un instrumento para la investigación y obtener los mejores beneficios que produzcan resultados positivos del proyecto de incentivos para la reforestación en nuestro país. El análisis de T-student para la sobrevivencia en dos localidades, Guayas y Los Ríos, los que corresponden a los tratamientos, la prueba muestra que no hay diferencia estadística entre las dos localidades estudiadas. En la provincia del Guayas con condiciones climáticas de promedio de temperatura de 25° C, y con un promedio de precipitación de 1700 mm expone valores de sobrevivencia altos en la mayoría de sus cantones como lo es en El Empalme con 99% de sobrevivencia siendo la localidad que mejor se comportó, seguido por Bucay con el 97% de sobrevivencia, pero el Triunfo fue la localidad con el 75% de sobrevivencia que registro el porcentaje más bajo. En la provincia de Los Ríos con temperatura promedio de 25° C, y con un promedio de precipitación de 1963 mm expone valores de sobrevivencia altos en la mayoría de sus cantones como lo es en Quimsaloma con 99,21% de sobrevivencia seguido por Buena Fe con el 98,6% de sobrevivencia, sin embargo Quevedo, fue la localidad con el 82,91% de sobrevivencia.

ABSTRACT

The research project survival "Tectona grandis" (teak), in different climatic conditions, was evaluated during the first year of implementation of the incentive program for reforestation, in the provinces of Los Rios and Guayas, established as sampling units (UM) throughout the study area. The survival of teak in the first year and behavior in climatic conditions, mainly based on gathering information from audits survivals program of forest incentives, use it as a tool for research and get the best benefits produce positive results of the proposed incentives for reforestation in our country. The analysis of T-student for survival in two locations, Guayas and Los Rios, which correspond to treatment, the test shows that there is no statistical difference between the two locations. In the province of Guayas with climatic conditions of average temperature of 25 ° C, and with an average rainfall of 1700 mm exposed values higher survival in most cantons as it is in El Empalme with 99% survival being the locality better behaved, followed by Bucay with 97% survival, but the win was the town with 75% survival on record the lowest percentage. In the province of Los Rios average temperature of 25 ° C, and an average rainfall of 1963 mm exhibits high values of survival in most cantons as it is in Quimsaloma with 99.21% survival followed by Buena Fe with 98.6% survival, however Quevedo, was the city with 82.91% survival.

ÍNDICE GENERAL

	Página
PORTADA.....	i
HOJA EN BLACO.....	ii
COPIA DE PORTADA.....	iii
CERTIFICACIÓN.....	iv
AUTORIA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
PROLOGO.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA.....	4
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.3.1. Problema general.....	5
1.3.2. Problemas Derivados.....	5
1.4. Delimitación del Problema.....	5
1.5. OBJETIVOS.....	6
1.5.1. Objetivo general.....	6
1.5.2. Objetivos específicos.....	6
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.....	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	17
CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
3.1. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.....	20
3.2. METODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	21
3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	22
3.5. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION.....	24
3.6. PROCESAMIENTO Y ANALISIS.....	25
CAPITULO IV. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	27
4.1. SOBREVIVENCIA DE “ <i>Tectona grandis</i> ” (TECA), EN BASE A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS, DURANTE EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN	

DEL PROGRAMA DE INCENTIVO PARA LA REFORESTACIÓN EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS.....	28
4.2.SOBREVIVENCIA DE “ <i>Tectona grandis</i> ” (TECA), EN BASE A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS, DURANTE EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE INCENTIVO PARA LA REFORESTACIÓN EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS.....	30
4.3.SOBREVIVENCIA DE “ <i>Tectona grandis</i> ” (TECA), ENTRE LAS DOS PROVINCIAS EN EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN DE PROGRAMA DE INCENTIVOS.	34
4.4.DISCUSIÓN.....	36
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
5.1.CONCLUSIONES.....	39
5.2.RECOMENDACIONES.....	40
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	41
ANEXOS.....	46

ÍNDICE TABLAS

	Pagina
TABLA 1. Nombre, Dimensiones, y Descripción, de la Unidad de Muestreo. ...	23
TABLA 2. De valores de los 8 cantones de la dos provincias del Guayas que se utilizó en la investigación.	30
TABLA 3. De valores de los 8 cantones de la dos provincias de Los Ríos que se utilizó en la investigación.....	33
TABLA 4. De valores de los resultados de la T student.	34

ÍNDICE FIGURAS

	Pagina
FIGURA 1 Mapa de las provincias en estudio del Guayas y Los Ríos.....	3
FIGURA 2 Mapa de las Isoyetas de las dos provincias en estudio.	15
FIGURA 3 Mapa de las Isoyetas de las dos provincias en estudio.	16
FIGURA 4 Diseño de las unidades de muestreo, Tomado (Spitler, 1995)	22
FIGURA 5 Diseño de la unidad de muestreo (MAGAP 2014).....	23
FIGURA 6 Supervivencia de "Tectona grandis" (teca), por cantón de la provincia del Guayas.....	28
FIGURA 7 Caja de supervivencia "Tectona grandis" (teca), de la provincia del Guayas.....	29
FIGURA 8 Dendrograma de supervivencia "Tectona grandis" (teca), de la provincia del Guayas.....	30
FIGURA 9 Supervivencia de "Tectona grandis" (teca), por cantón de la provincia del Guayas.....	31
FIGURA 10 Caja de supervivencia de "Tectona grandis" (teca), de la provincia de Los Ríos.....	32
FIGURA 11 Dendrograma de supervivencia "Tectona grandis" (teca), de la provincia del Guayas.....	34
FIGURA 12 Histograma de supervivencia de "Tectona grandis" (Teca), en las dos provincias.	35
FIGURA 13 Caja de supervivencia de "Tectona grandis" (Teca), de las dos provincias.....	35
FIGURA 14 Dendrograma de similitud para las observaciones (16 cantones) en estudio.	36

INTRODUCCIÓN

La pérdida de la biodiversidad vegetal en el mundo es un problema grave concurrente en todos los ecosistemas y formaciones vegetales existentes que se ha incrementado exponencialmente en los últimos años. Los bosques húmedos tropical en el Ecuador actualmente se encuentran muy amenazados debido a la importancia económica que brindan a través del suministro de productos maderables y no maderables para la subsistencia de la población rural, uno de los efectos generados de la explotación agresiva de estos recursos es la pérdida de la diversidad florística por lo cual muchas especies se encuentran amenazadas y en peligro de extinción.

El fomento a las plantaciones forestales comerciales, es un sector muy dinámico a nivel mundial, de hecho no habrá país en el mundo, por pequeño que sea, que destine algo de recursos económicos para impulsar el establecimiento de plantaciones forestales, mediante programas de forestación y reforestación; más allá de las divergencias que se dan por el tema ecológico y ambiental, en todo caso a lo largo del desarrollo de la presente tesis, se analizan los beneficios que ellas generan, por tanto el lector al final, tendrá sus propias opiniones al respecto.

Los incentivos a la reforestación han sido ampliamente utilizados en varios países de América Latina como instrumento de activación del sector forestal y por ende económico de los países; sin embargo, en la gran mayoría de los casos no se obtuvieron los resultados que se esperaban. En el caso de Chile, por el contrario, el sistema de incentivos a la reforestación tuvo gran éxito, con lo que en este país se consolidó uno de los sectores forestales más fuertes de América Latina. Esto trajo consigo un aumento realmente significativo en la producción, exportaciones y recursos del país KURO, (2004).

Mediante Resolución Nro. CSP-2012-040R-04 de 03 de octubre de 2012, el Consejo Sectorial de la Producción, resolvió aprobar el modelo de gestión del "Programa de Incentivos para la Forestación con Fines Comerciales", cuyo

objetivo general es fomentar el desarrollo de procesos de forestación y reforestación a nivel nacional, como fuente de materia prima para la industria de la madera, y Mediante Acuerdo Interministerial Nro. 002 de 18 de octubre de 2012, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca -MAGAP-; y Ministerio del Ambiente DEL Ecuador -MAE- expidieron la Normativa para la Zonificación de Tierras para Forestación y Reforestación, reformado mediante Acuerdo Interministerial Nro. 258 de 28 de mayo de 2013 (MAGAP, 2014).

El presente trabajo tiene como fin evaluar la sobrevivencia de la especie de "*tectona grandis*", teca durante el primer año de ejecución del programa de incentivos para la reforestación, en dos provincias del Ecuador, el mismo que fue presentado el 15 de enero del 2013 con una meta de 20.000 hectáreas de plantaciones en el primer año, proyecto que lo ejecuta el estado a través de la subsecretaría de desarrollo forestal del (MAGAP, 2014).

El proyecto de investigación y desarrollo está compuesto de cinco capítulos, en el primero se describe el marco contextual de la investigación, el segundo capítulo contiene el marco teórico, el tercero es la metodología de la investigación y análisis e interpretación de resultados y el ultimo de conclusiones y recomendaciones.

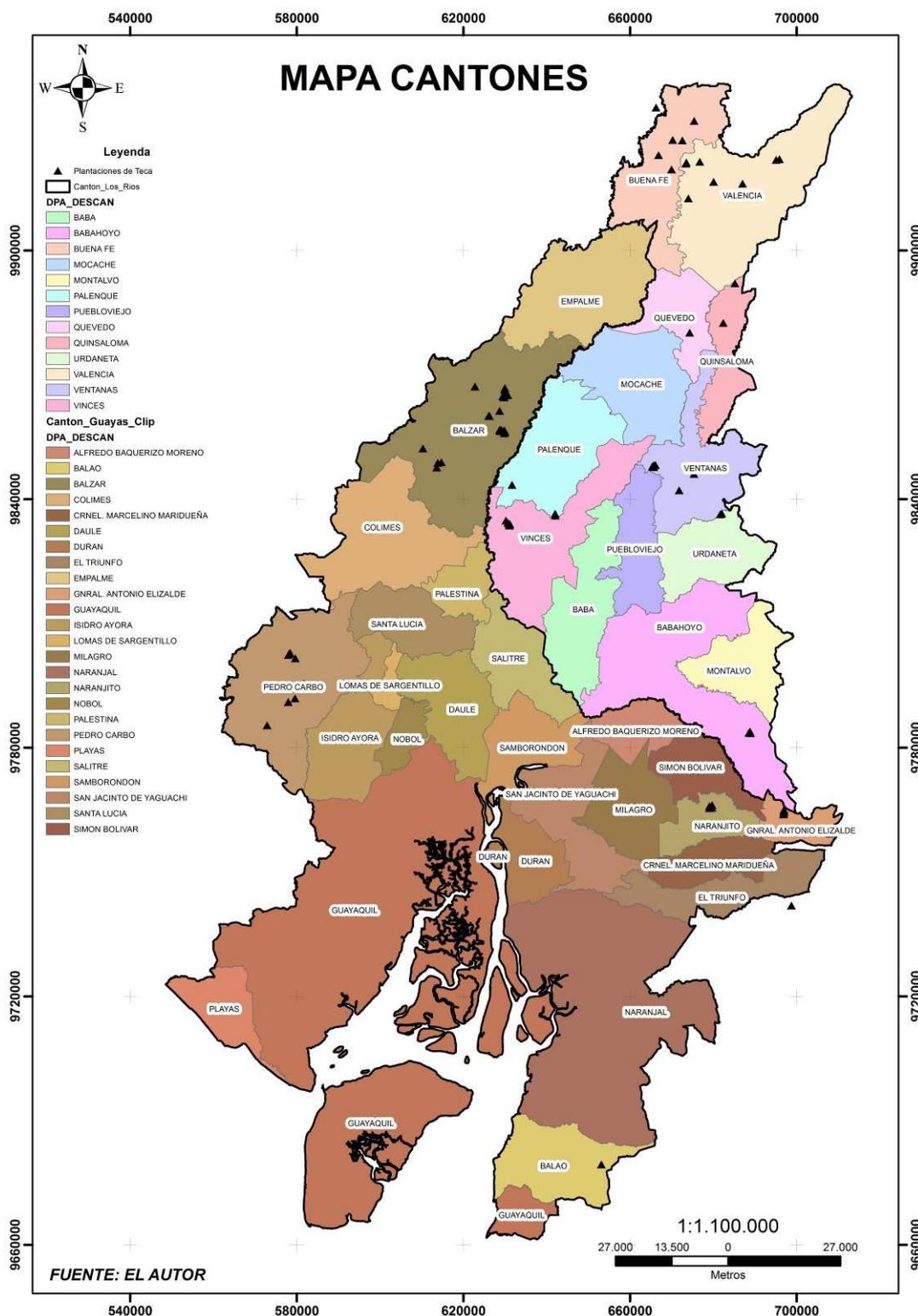
CAPITULO I.
MARCO CONTEXTUAL DE LA
INVESTIGACIÓN

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El Ecuador gracias a su ubicación geográfica posee un clima favorable y ventajoso para la reforestación, generando un enorme potencial forestal, que no ha sido aprovechado apropiadamente. Chile y Uruguay a lo largo del tiempo han aplicado varias políticas públicas que basadas en la creación de incentivos forestales, créditos y exoneraciones tributarias, todas con el objetivo de fomentar la forestación y reforestación productiva, han funcionado extraordinariamente, generando riqueza y trabajo para la población, esto debido a la estabilidad institucional y de políticas públicas de largo plazo, sin embargo de tener una desventaja competitiva con el Ecuador respecto del clima, puesto que las condiciones climatológicas (temperatura, horas luz) son menos favorables para Chile; las especies forestales se desarrollan mejor a mayor temperatura y horas luz (Espinoza, 2014).

En Ecuador hubo varios intentos de fomento a la forestación y reforestación para propender un desarrollo forestal sostenible, todos ellos fracasaron, producto de su inestabilidad política e institucional. El Gobierno actual (2007-hasta la actualidad), retomó con fuerza el combate a la deforestación, emprendiendo un nuevo programa de incentivos a la reforestación, como medida de producción sostenible de madera y propiciando el cambio de su matriz productiva, determinado políticas de incentivos y créditos forestales acoplados a la realidad de las plantaciones forestales, al igual que las políticas de incentivos de Chile (Espinoza, 2014).

La presente investigación se la realizó en diferentes predios de los cantones de las provincias del Guayas (Balao, Balzar, Bucay, El Empalme, El Triunfo, Marcelino Maridueña, Naranjito y Pedro Carbo) y en Los Ríos (Babahoyo, Buena Fe, Palenque, Quevedo, Quimsaloma, Valencia, Ventanas y Vinces), debido a su ubicación estratégico en nuestro país y con suelos ricos para plantaciones forestales son las provincias que más predios tienen aplicando a los incentivos forestales con la especie de "*tectona grandis*", teca.



Fuente: El Autor (2016).

FIGURA 1 Mapa de las provincias en estudio del Guayas y Los Ríos.

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

La “*Tectona grandis*” (teca), tolera condiciones de suelo muy extremas, siempre que exista un drenaje adecuado. Los factores limitantes más importantes en cuanto a los suelos son la poca profundidad, las capas duras, las condiciones anegadas, los suelos compactados o arcillas densas con un bajo contenido de Ca o Mg. Se ha demostrado también que la “*Tectona grandis*” (teca), es sensible a las deficiencias de fosfatos. Las pendientes escarpadas, el drenaje pobre y las altitudes de más de 1,000 m también influyen en el crecimiento de una forma negativa. La “*Tectona grandis*” (teca), crece bien en piedra arenisca porosa, pero sufre achaparramiento en cuarcita o en piedra arenisca dura y metamórfica. Se le encuentra también en suelos de granito, esquistos y otras rocas metamórficas. Más aun, crece bien en suelos de piedra caliza en donde la roca se ha desintegrado para formar una marga profunda.

El crecimiento es pobre sobre piedra caliza dura, en donde el suelo no es profundo. La “*Tectona grandis*” (teca), requiere de suelos fértiles para su crecimiento óptimo, especialmente los suelos ricos en Ca (eso es, con más del 0.3 por ciento de Ca disponible para el intercambio) y en Mg. Tiene adaptabilidad en suelos Francos y Franco Arcillo Arenosos con pH entre 6,5 y 7,5 siendo el más óptimo. Se recomienda sembrar en terrenos con pendientes inferiores al 25%; sin embargo se presenta buen desarrollo en el Uraba antioqueño en pendientes superiores al 35%.

El incentivo forestal constituye una transferencia económica de carácter no reembolsable, que entrega el Estado Ecuatoriano, a través de la Subsecretaría de Producción Forestal – Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca (MAGAP), a las personas naturales, personas jurídicas, Comunas, Asociaciones y Cooperativas Productivas; para desembolsar y/o reembolsar una parte de los costos del establecimiento y manejo de la plantación forestal (

El Programa entrega incentivos económicos a personas naturales y jurídicas, de hasta el 75% del costo del establecimiento y el 75% del costo del mantenimiento de la plantación durante los primeros cuatro años, y a las asociaciones, cooperativas productivas y comunas, quienes recibirán el 100 % del incentivo.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema general

La pregunta a responder con la presente investigación fue ¿Cuál es la sobrevivencia de “*Tectona grandis*” (teca), durante el primer año de ejecución del programa de incentivos para la reforestación, en dos provincias del Ecuador?

1.3.2. Problemas Derivados

¿Cuál es la sobrevivencia de la “*Tectona grandis*” (teca), durante el primer año de ejecución en la provincia del Guayas, Ecuador?

¿Cuál es la sobrevivencia de la “*Tectona grandis*” (teca), durante el primer año de ejecución en la provincia de Los Rios, Ecuador?

¿Cuál es la provincia con mayor sobrevivencia de la “*Tectona grandis*” (teca), durante el primer año de ejecución?

1.4. Delimitación del Problema

Esta investigación se llevó acabo en plantaciones forestales establecidas en las provincias de Los Ríos y Guayas, ubicados en la región Litoral del Ecuador.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general

Evaluar la sobrevivencia de "*Tectona grandis*" (teca), en diferentes condiciones climáticas, durante el primer año de ejecución del programa de incentivos para la reforestación, en dos provincias del Ecuador.

1.5.2. Objetivos específicos

Determinar la sobrevivencia de la "*Tectona grandis*" (teca), en base a las condiciones climáticas, durante el primer año de siembra del programa de incentivo para la reforestación en la provincia del Guayas.

Determinar la sobrevivencia de la "*Tectona grandis*" (teca), en base a las condiciones climáticas, durante el primer año de siembra del programa de incentivo para la reforestación en la provincia de Los Ríos.

Comparar la sobrevivencia de la "*Tectona grandis*" (teca), entre las dos provincias en el primer año de siembra del programa de incentivos para la reforestación.

1.6. JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de la sobrevivencia en las plantaciones forestales se ha incrementado en nuestro país en los últimos años llegando a ser como unos de los principales interrogante a conocer en los diferentes cantones de la costa ecuatoriana.

La presente investigación busca generar un aporte significativo en función de la identificación de sitios óptimos e idóneos en la provincia del Guayas y Los Ríos considerando los datos de las unidades de muestreos de sobrevivencia a los beneficiarios del primer año del proyecto de incentivos para la reforestación de MAGAP.

Esta investigación también permitió conocer a la especie estudiada "*Tectona grandis*" (teca), en el primer años de establecimiento con condiciones climáticas y suelos diferentes, que tuvo similar comportamientos en unos con mayor y en otros con menores porcentaje de sobrevivencia.

CAPITULO II.
MARCO TEÓRICO DE LA
INVESTIGACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Con el propósito de unificar significados de algunos términos utilizados en la presente investigación, a continuación se definen estos términos:

Especies incentivadas. Son aquellas especies arbóreas aprobadas mediante resolución por parte de la Subsecretaría de Producción Forestal, para ser objeto del incentivo económico no reembolsable (MAGAP, 2014).

Incentivo forestal comercial. Es un estímulo que incita a un agente a participar en la actividad forestal (Carrera 2004). Según Gregersen (1984) menciona que el propósito de los incentivos es promover actuaciones “convenientes desde el punto de vista social”, por lo que podría asumirse que los incentivos llevan implícitos una finalidad social (Carrera 2004), lo que está soportado por Meijerink (1997), quien expone que éstos buscan generar “un comportamiento beneficioso desde el punto de vista de la sociedad” y, el estímulo o motivación de estos agentes económicos para intervenir en una actividad se da por “la creación de un ambiente 7 atractivo”, el cual no debería reducirse a la paga de los incentivos financieros (bonificaciones en efectivo).

Propuesta de reforestación comercial. Es el documento técnico – legal presentado por el propietario de la tierra de vocación forestal o su representante legal con la finalidad de acogerse al programa de incentivos forestales comerciales (MAGAP, 2014).

Manejo forestal. El manejo forestal es un proceso de toma de decisiones para la conducción de una propiedad forestal a través del época. Así, una de las definiciones más aceptadas de manejo forestal de acuerdo con Leuschner (1990) es: “el estudio y aplicación de técnicas ordenadas, que permitan la selección de aquellas alternativas de manejo, que mejor contribuyan al logro de los objetivos empresariales”. Está claro que, debido a los largos ciclos de producción y a las numerosas alternativas de manejo, las posibilidades de

aprender por experiencia o experimentación directa son limitadas. En consecuencia, para un manejo forestal racional se necesitan modelos matemáticos capaces de predecir los efectos de los tratamientos, especialmente en bosques con manejo intensivo (García, 1994).

Rebrote. Retoño a las plantas que aparecen después de haber sido cortadas (MAGAP, 2014).

Reforestación. Reposición de plantaciones forestales en terrenos donde anteriormente existió cubierta arbórea (MAGAP, 2014).

Reembolso. Devolución del valor sufragado en el establecimiento y mantenimiento de la plantación forestal, por concepto de incentivo forestal comercial, en función del porcentaje de sobrevivencia de la plantación (MAGAP, 2014).

La altitud. Es la distancia vertical a un origen determinado, considerado como nivel cero, para el que se suele tomar el nivel medio del mar. En meteorología, la altitud es un factor de cambios de temperatura, puesto que esta disminuye, como media, 0,65 °C cada 100 metros de altitud en las latitudes medias (en las zonas templadas). Para expresar la altitud frecuentemente se utiliza el valor en metros seguido del símbolo msnm (metros sobre el nivel del mar). (Montenegro et al 2004).

(Acosta Solís. M. 2009). La especie de "*Tectona grandis*", (teca), fue introducida al trópico ecuatoriano en 1943 a 1944 en la provincia de Los Ríos del sureste de Asia y Malaya, se destaca por su resistencia a los hongos y xilófagos es amarillenta café. Es un árbol frondoso de la familia de las Verbenáceas que alcanza hasta 30 m de altura. El grano es grueso con presencia de tasas de sílice variables. Posee un tacto aceitoso y recién cortada tiene un fuerte olor a cuero viejo que desaparece en gran medida al secarse. En general, la madera presenta una composición química elemental cualitativa

de 50 % carbono, 44 % oxígeno, 6 % hidrógeno y menos de 1 % hidrógeno, además de poseer aceites que actúan como insecticida, antiséptico, pudiendo causar irritación. Los taninos presentes causan precipitación de las proteínas, son tóxicos si es consumido por herbívoros.

Gohg y Monteuuis (1998), manifiesta que el **Origen** de la teca es de Birmania, Tailandia, y algunas regiones de la India. En América los primeros países en cultivarlo fueron Trinidad y Tobago.

Descripción botánica. Los árboles de teca son de fuste recto y elevado. En los bosques del área natural de la especie, los árboles dominantes miden entre 25 y 30 m de altura y de 55 cm. a 80 cm. de diámetro; pero se han localizado árboles de mayores dimensiones, con fustes limpios de ramas hasta una altura de 30 m y perímetros comprendidos entre 4,5 y 6 m. (de 1,43 a 1,91 m. de DAP) (MAGAP, 2014).

La corteza en su parte exterior es de color castaño claro, escamoso y agrietado y en su interior decoloración blanquecina; tiene un grueso de 1cm. A 1,5cm. [4]. Hojas opuestas ovaladas, verticiladas en plantas jóvenes, de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés, consistentes y ásperas al tacto; miden comúnmente entre 40 y 50 cm. de largo y 20 a 25 cm. de ancho, pero en las plantas jóvenes algunas de ellas son de mayor tamaño (MAGAP, 2014).

El follaje tierno posee un color rojizo que desaparece poco a poco, presenta inflorescencia en panículas terminales, erectas y ramificadas, de 40 a 50 cm de largo y más o menos igual de ancho (MAGAP, 2014).

Las flores son de colores blanquecinos, pequeños y numerosas, el cáliz es de color gris, finamente pubescente, con 6 lóbulos en forma de campana; corola blanco-cremosa en forma de embudo, con un tubo corto y 6 lóbulos extendidos, 6 estambres insertos en el tubo de la corola; ovario tetralocular. Las flores son hermafroditas (MAGAP, 2014).

Los frutos son drupas pequeñas de color castaño claro y forma esférica, como el tamaño de una avellana, tetraloculares; están envueltos en un cáliz membranoso y persistente, semejante a una vejiguilla, plegada irregularmente; miden de 2cm a 3 cm. de diámetro (MAGAP, 2014).

Su sistema radicular es grande y profundo, al principio crece una raíz gruesa que al madurar el árbol puede persistir o desaparecer, desarrollándose fuertes raíces laterales, lo que la hace resistente a fuertes vientos (MAGAP, 2014).

Parámetros agronómicos para el cultivo. Los parámetros agronómicos y su conocimiento son de suma importancia para el correcto establecimiento y manejo de un cultivo de teca, estos constituyen los principales elementos para determinar el medio en el que crecerá el cultivo en un determinado periodo de tiempo (MAGAP, 2014).

Clima. Esta especie logra su máximo desarrollo y tamaño en un clima tropical cálido y húmedo. Sobre los requisitos de humedad atmosférica existen marcadas variaciones entre las diferentes procedencias de la especie. Las procedentes de Birmania y del norte de Tailandia requieren que la humedad atmosférica, durante la estación seca no sea inferior al 60%; mientras que las de regiones secas de la india, (toleran que la humedad descienda hasta el 30%) (MAGAP, 2014).

Temperatura. La teca puede desarrollarse en lugares donde las temperaturas mínimas bajen hasta 1,5 0C y en la que las máximas alcancen 46°C (MAGAP, 2014).

Precipitación. La precipitación requerida es de 1300 a 2500 mm por año y una estación seca de 3 a 5 meses .La cantidad de lluvia necesaria para su óptimo desarrollo es de 1500 a 2000 mm por año, pero soporta precipitaciones tan bajas como de 500 mm y tan altas como de 5100 mm por año. La “*Tectona*

grandis” (teca), soporta áreas secas, incluso bajo condiciones calientes y de sequía extrema (MAGAP, 2014).

Suelo. La “*Tectona grandis*” (teca), crece en áreas entre el nivel del mar, como en Java, hasta una altitud de 1,200 m en el centro de la India. Se establece sobre una variedad de suelos y formaciones geológicas, pero el mejor crecimiento ocurre en suelos aluviales profundos, porosos, fértiles y bien drenados, con un pH neutral o ácido (MAGAP, 2014).

La “*Tectona grandis*” (teca), tolera condiciones de suelo muy extremas siempre que exista un drenaje adecuado. Los factores limitantes más importantes en cuanto a los suelos son la poca profundidad, las capas duras, las condiciones anegadas, los suelos compactados o arcillas densas con un bajo contenido de Ca o Mg. Se ha demostrado también que la teca es sensible a las deficiencias de fosfatos. Las pendientes escarpadas, el drenaje pobre y las altitudes de más de 1,000 m también influyen el crecimiento de una forma negativa (MAGAP, 2014).

La “*Tectona grandis*” (teca), crece bien en piedra arenisca porosa, pero sufre achaparramiento en cuarcita o en piedra arenisca dura y metamórfica. Se le encuentra también en suelos de granito, esquistos y otras rocas metamórficas. Más aún, crece bien en suelos de piedra caliza en donde la roca se ha desintegrado para formar una marga profunda. El crecimiento es pobre sobre piedra caliza dura, en donde el suelo no es profundo (MAGAP, 2014).

La “*Tectona grandis*” (teca), requiere de suelos fértiles para su crecimiento óptimo, especialmente los suelos ricos en Ca y en Mg. Unas muestras de 40 de los árboles de teca de la mejor calidad, representativos de la edad y el diámetro obtenidos durante los primeros 15 años de crecimiento en plantaciones en la Reserva Forestal de Gambari en Nigeria, fueron analizadas con respecto al contenido de N, P, K, Ca y Mg). La plantación con una biomasa seca sobre el terreno de 92 toneladas por hectárea contuvo, por hectárea, aproximadamente

2,980 kg de K; 2,228 kg de Ca; 1,788 kg de N; 447 kg de P y 377 kg de Mg. Los requisitos anuales mínimos de nutrientes a los 15 años de edad, en kilogramos por hectárea, fueron de 556 de K, 328 de N, 357 de Ca, 76 de P y 62 de Mg (MAGAP, 2014).

La distribución de elementos, siguiendo tendencias similares en otros rodales, varió de acuerdo a la edad del rodal. La cantidad relativa de elementos encontrada en el follaje disminuyó con la edad, mientras que aumentó en las ramas y los troncos.

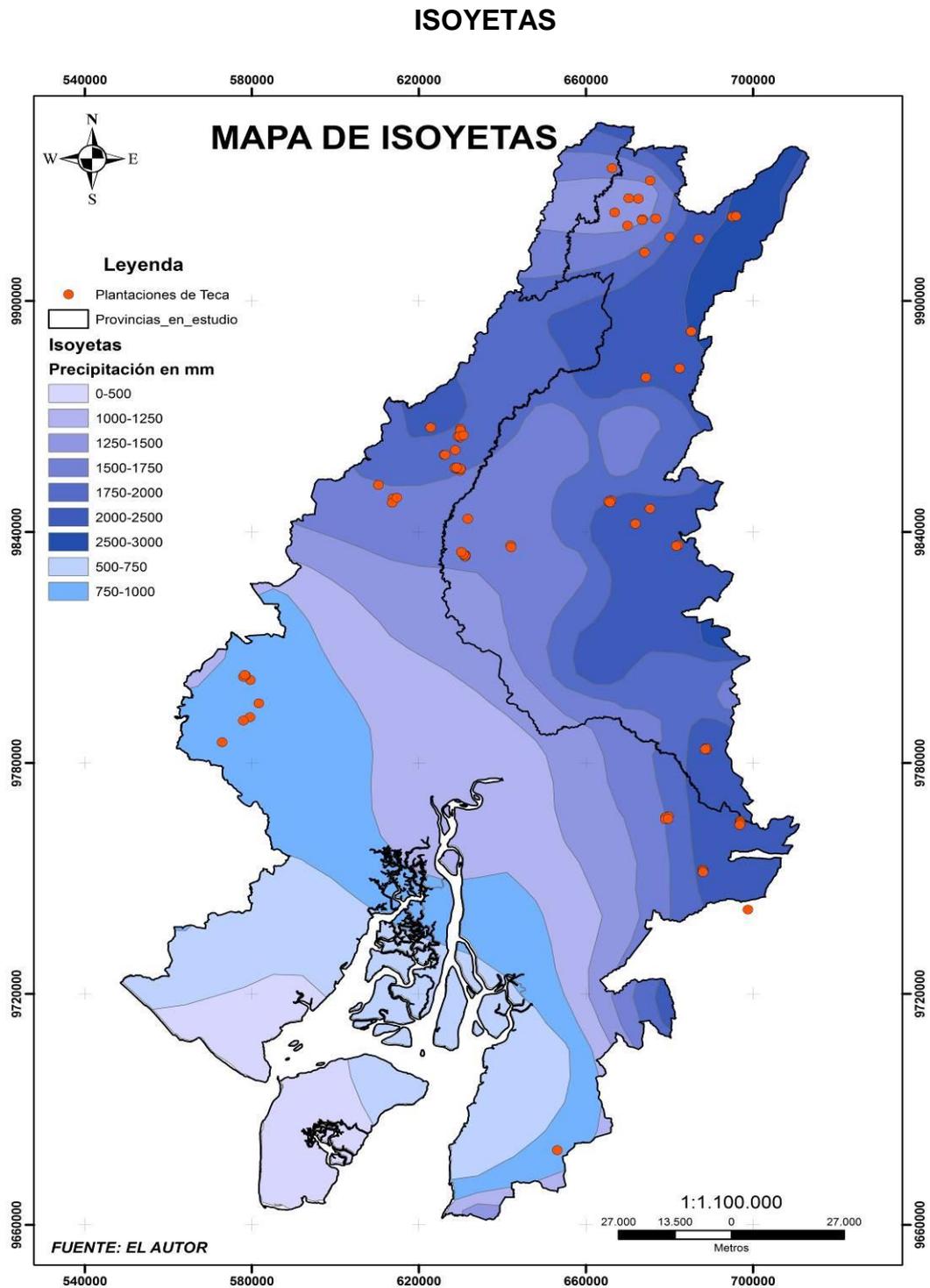
Estos requisitos de nutrientes son considerablemente mayores que aquellos requeridos para una plantación de pino en la misma área o en un bosque secundario de 40 años de edad en la República de Ghana, indicando que el uso de nutrientes es alto en la teca, comparado con otros tipos de bosque.

pH requerido. La teca prefiere suelos con un ph neutro o ligeramente ácido, se desarrolla adecuadamente en ph de 5,5 a 6.

Plan de enriquecimiento forestal. El enriquecimiento forestal forma parte de los métodos de silvicultura consiste en la plantación de árboles de especies comercialmente valiosas cuya procedencia puede ser de vivero forestal o siembra directa de semillas siguiendo una distribución sistemática, regular y ordenada, en líneas, fajas o grupos dentro del bosque. Esta operación es precedida principalmente por la explotación de los árboles comerciales y la eliminación de otros no comerciales de tal manera que se elimina la competencia (Lamprecht, 1990; Corredor, 2001).

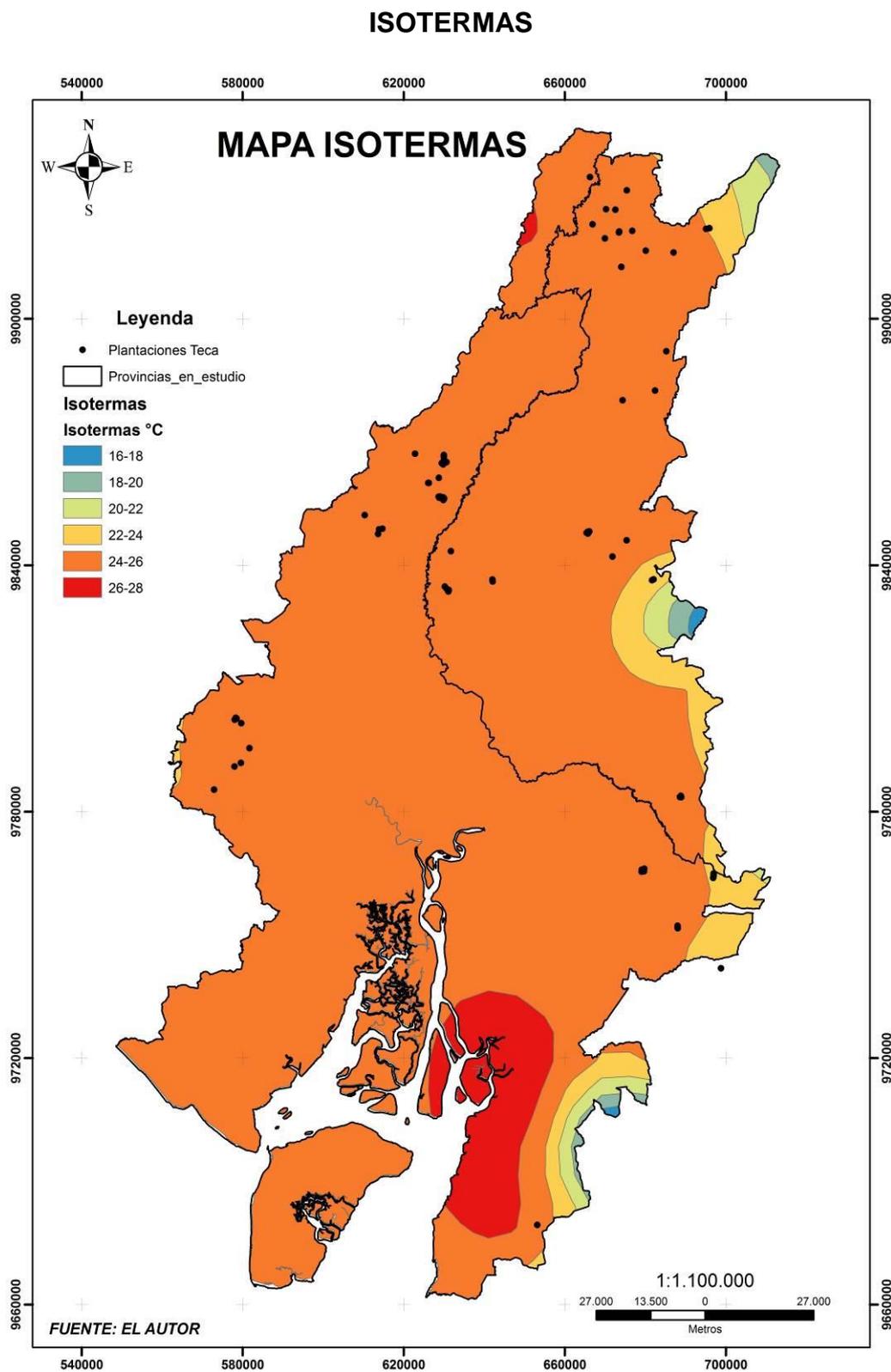
Biodiversidad. Según Núñez et al. (2003), luego de un análisis exhaustivo acerca del concepto de biodiversidad, este ahora abarca la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y humanos. La formulación de los conceptos de biodiversidad ha congregado diferentes enfoques y disciplinas científicas para

dar respuestas y explicaciones al fenómeno del deterioro del ambiente, lo cual le confiere las características de ser todavía un campo en construcción.



Fuente: El Autor (2016).

FIGURA 2 Mapa de las Isoyetas de las dos provincias en estudio.



Fuente: El Autor (2016)

FIGURA 3 Mapa de las Isoyetas de las dos provincias en estudio.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las primeras plantaciones sistemáticas de teca se realizaron hace más de 150 años en la India y Myanmar (FAO, 1993). Desde principios del siglo XX el ritmo de las plantaciones aumentó considerablemente. Hasta hace unos diez años, la mayoría de las plantaciones, establecidas y administradas por departamentos forestales u organismos paraestatales, pertenecían al sector público. El objetivo básico de las primeras plantaciones era compensar el agotamiento de la "*Tectona grandis*" (teca), natural en la India, Myanmar y Tailandia. El interés por producir arboles de grandes dimensiones, en atención a la demanda dominante en el mercado y a las tecnologías de utilización, favoreció la adopción de largas rotaciones y regímenes silvícolas de baja intensidad o baja inversión, con intervenciones mínimas.

La participación significativa del sector privado en el cultivo de la teca es un fenómeno reciente, estimulado en los últimos diez años por la percepción relativamente nueva de que plantar "*Tectona grandis*" (teca), es una empresa comercialmente rentable, así como por cambios en las políticas y en la legislación. En varios países los gobiernos controlaban tradicionalmente el derecho de explotar y utilizar esta especie. Incluso para los árboles crecidos en terrenos privados, los propietarios tenían que cumplir engorrosos reglamentos para la extracción y el transporte de madera, lo que disuadía del cultivo de la especie.

En muchas zonas nuevas, en particular en América del Sur y Central (sobre todo en Brasil y Costa Rica) y en Malasia, el negocio se está configurando básicamente como una iniciativa del sector privado. Para alcanzar sus objetivos comerciales, las nuevas plantaciones se sujetan a rotaciones más cortas y se administran con altos insumos como preparación intensiva del terreno y mejor protección contra plagas y enfermedades, así como uso de material de siembra de buena calidad (Peñaherrera, 2013).

La especie de “*Tectona grandis*” (teca), en Ecuador fue introducida hace unos 65 años en la Estación Experimental de Pichilingue, demostrando una perfecta aclimatación y prometedores resultados requiriendo climas con una estación seca bien definida de 3 a 6 meses, temperaturas medias anuales de 22° y 28° C, y altitudes de 0 a 1000 msnm (Dalmau et al, 2001).

Los incentivos a la reforestación han sido ampliamente utilizados en varios países de América Latina como instrumento de activación del sector forestal y por ende económico de los países, En el caso de Chile, el sistema de incentivos a la reforestación tuvo gran éxito, con lo que en este país se consolidó uno de los sectores forestales más fuertes de América Latina. Esto trajo consigo un aumento realmente significativo en la producción, exportaciones y recursos del país. De ahí la importancia de analizar casos como éste, para conocer las causas del éxito así como sus errores, con el fin de que estas experiencias sirvan de modelo en proyectos de incentivos a la reforestación en el resto de naciones de América Latina (KURO, 2004).

El Programa de Incentivos para la Reforestación con Fines Comerciales fue oficialmente presentado el 15 de enero de 2.013 con una meta de 20.000 hectáreas de plantaciones en el primer año, y a partir de 2.014 lograr un crecimiento sostenido de 25.000 hectáreas anuales durante los próximos cuatro años hasta concretar las 120.000 hectáreas contempladas en el programa (MAGAP, 2014).

La evaluación de la sobrevivencia permite obtener una medida cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se desea conocer es la proporción de árboles que están vivos respecto a los árboles efectivamente plantados o la densidad mínima establecida o autorizada, si está es mayor; la medición se hace en cada árbol. Se entenderá como plantación al conjunto de todos los árboles que han sido plantados en un predio o rodal (Ramírez, 2011).

CAPITULO III.
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

La información necesaria para la investigación se obtuvo directamente de los beneficiarios del primer año que aplicaron a los incentivos forestales en la subsecretaría de producción forestal, los mismo que ya fueron auditados a través de la medición de las variables a evaluar en las diferentes unidades de muestreo establecidas en los sitios de influencia dentro de las plantaciones forestales de "*Tectona grandis*" (teca), en las dos provincias de Los Ríos y Guayas.

La información se obtuvo previa al establecimiento de las Unidades de Muestreo.

Evaluación de la Supervivencia.

Se evaluó con la siguiente fórmula, tomando en cuenta la densidad propuesta y la densidad en campo de la plantación.

$$(SP.) = ((NPVP) / (NTPP)) * 100$$

NPVP = Numero de plantas vivas por parcela

NTPP = Numero de plantas total por parcela incluidas las muertas (MAGAP, 2014).

Prueba de t-student para las Localidades.

Esta prueba se realizara con el fin de determinar el mejor sitio en resultados de supervivencia para la especie "*Tectona grandis*" (teca).

Prueba t – student

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{\sqrt{\text{Var } H'_1 + \text{Var } H'_2}}$$

Autor. William Sealy Gosset, (1908).

Determinación de los grados de libertad

$$df = \frac{Var H_1' + Var H_2'}{\frac{(Var H_1')^2}{N_1} + \frac{(Var H_2')^2}{N_2}}$$

3.2. METODO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación fue de carácter Diagnostico-Evaluativo, debido a que su propósito es evaluar el estado de la sobrevivencia de la especie de "*Tectona grandis*" (teca), en el marco del incentivo forestal.

La investigación es de tipo no experimental, para ello se procedió al levantamiento de la información de las plantaciones de "*Tectona grandis*" (teca), en las dos provincias mediante parcelas temporales.

Se realizó la georeferenciación de las parcelas con la utilización de un receptor GPS navegador con el fin de delimitarlas geográficamente dentro de la zona de estudio. Previo a la obtención de la posición espacial se procedió al establecimiento de las unidades de muestreo en cada una de las plantaciones seleccionadas, posteriormente se registraron en una libreta de campo el conteo de individuos, las parcelas serán entre 250 y 500 m².

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La Población

Para esta investigación se consideraron a las plantaciones forestales establecidas en las provincias de Guayas establecidas en 8 cantones los cuales fueron (Balao, Balzar, Bucay, El Empalme, El Triunfo, Marcelino Maridueña, Naranjito y Pedro Carbo) y en la provincia de Los Ríos (Babahoyo, Buena Fe, Palenque, Quevedo, Quimsaloma, Valencia,

Ventanas y Vinces), que se establecieron durante el primer año del incentivo forestal se realizó un muestreo al año de siembra lo que se evaluó la sobrevivencia, lo cual se consideró el tamaño de la muestra proporcional a la superficie, para superficies mayores a 1,01 hectáreas y censo forestal, conteo total de individuos (Árboles) vivos y muertos, para superficies iguales o menores a 1,0 hectárea.

Muestra

El tamaño de muestra fue sistemático estratificado por lotes, con asignación del tamaño de la muestra proporcional a la superficie. La intensidad de muestreo a la superficie muestreada, expresada en porcentaje, la cual se ve reflejada en el número de parcelas de un mismo tamaño, distribuidas sistemáticamente en el área de verificación.

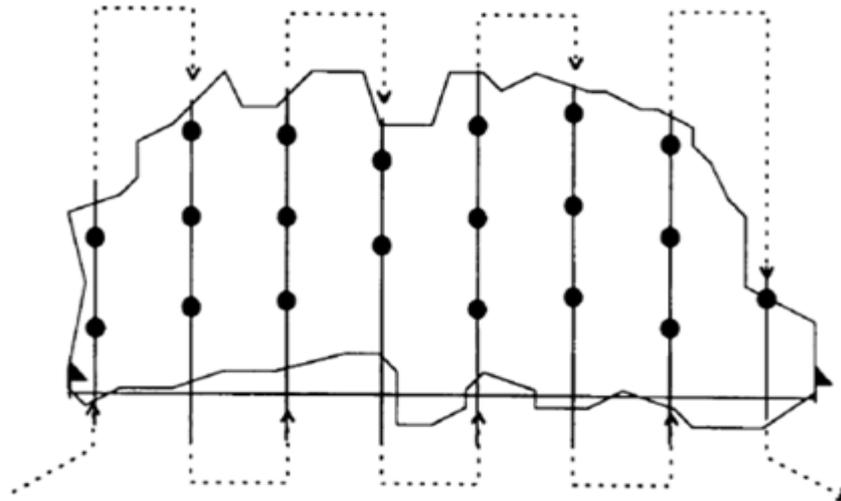


FIGURA 4 Diseño de las unidades de muestreo, Tomado (Spitler, 1995)

3.4. FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La información necesaria para la investigación se obtuvo directamente a través de la medición y estimación de las variables a evaluar en las

diferentes unidades de muestreo establecidas en los sitios donde se encuentran las plantaciones de “*Tectona grandis*” (teca), dentro del área de estudio.

La información se obtuvo después del establecimiento de las unidades de muestreo las cuales seguirán un diseño sistemático dentro del estudio. Cada unidad de muestreo estuvo dispuesta, las cuales siguieron el diseño de parcelas circulares, Cuadro 1 y Figura 4.

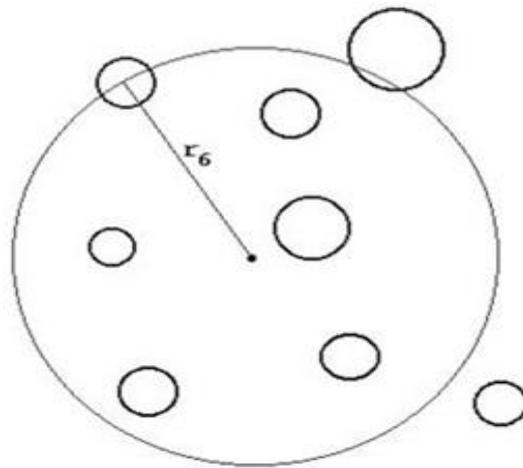


FIGURA 5 Diseño de la unidad de muestreo (MAGAP 2014).

TABLA 1. Nombre, Dimensiones, y Descripción, de la Unidad de Muestreo.

Sistema de siembra	Tamaño de Parcelas	Tamaño de Plantación	Intensidad de Muestreo
Marco real	250	≤ 1,0	Censo
Tres bolillos	500	1,1 a 5,0	5,0
		5,1 a 10,0	4,0
		10,1 a 20,0	3,0
		20,1 a 50,0	2,0
		50,1 a 100,0	1,0
		100,0 - 200,0	0,75
		> 200,0	0,5

Fuente del autor 2016

3.5. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

Una vez realizado el proceso de ubicación de las parcelas temporales de muestreo, se coordinó la evaluación de plantaciones, el responsable de la inspección entrega una carpeta con la información en formato shapefile (Lotes y parcelas) para cargar en el GPS, esta información de las capas permitió geo referenciar y registrar la información levantada en cada una de las parcelas temporales de muestreo. Con esta capas se geo referencio, además de corroborar y levantar el perímetro de los lotes o plantación que se evaluó. Es importante registrar en estas capas toda la información referente a los perímetros.

En cada parcela se contabilizo y anoto el número de individuos vivos y muertos; además, se determinó el estado actual del mantenimiento de cada parcela, tal como se tuvo de describir en forma general el motivo de la mortalidad de los individuos en cada parcela, considerando que puede ser por ataque de plagas y enfermedades, incendios, inundaciones y vientos.

Según la densidad de siembra, cada árbol debe ocupar un espacio, en ese sentido si se encuentra un sitio vacío donde debería estar ocupado por un árbol, se lo debe considerar como árbol muerto en el registro de campo. Se consideró las especies caducifolias, que en época seca se defolian por completo, aparentando estar muertas; sin embargo este es un mecanismo de protección que tienen las plantas para reducir la evapotranspiración.

La presente investigación se basó en los datos climáticos de temperatura y precipitación en los reportes mensuales de los diferentes estaciones meteorológicas dentro de las provincias en estudio del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador, el tiempo que se consideró para la

toma de datos climáticos fueron cuando se realizaba el muestreo en las plantaciones forestales.

La procedencia de "*Tectona grandis*" (teca), que utilizaron para la siembra de las plantaciones forestales los beneficiarios del programa de incentivos para la reforestación en las dos provincias del Guayas y Los Ríos durante el año 2013, se consideró que en su mayor parte son de semillas traídas de Costa Rica, Semillas de Iniap Quevedo, Semillas mejoradas por la Universidad de Quevedo y de árboles padres de la zona.

3.6. PROCESAMIENTO Y ANALISIS

Para la descripción de las plantaciones de bosque a nivel de plantación se utilizó el método del análisis "clúster" y prueba "t-Student" el cual permitió comparar los resultados de las dos localidades o provincias, y determinar si presentan diferencias estadísticas.

Una vez que se obtuvo la información, se procedió a procesarla mediante el uso de paquetes informáticos Minitab 16, posteriormente se procedió a generar las estructuras arborescentes denominadas dendrogramas.

En la presente investigación se procesaron los datos mediante dendrogramas por ser una valiosa herramienta visual que ayuda a decidir el número de grupos que podrían representar mejor la sobrevivencia de los datos de las localidades teniendo en cuenta la forma en que se van anidando los cluster y la medida de similitud a la cual lo hacen. Cortando el gráfico con un segmento perpendicular a las ramas se obtiene una partición con un número de grupos igual a las ramas "cortadas". El número de

cluster o clases en los que deseamos agrupar los datos nos llevará “cortar” el dendrograma y ver a qué nivel de similitud se da dicho agrupamiento.

Además se realizaron diagramas de caja y bigotes, esto nos ayuda suministrar información sobre los valores mínimo, máximo y sobre la existencia de valores atípicos y la simetría de la distribución de las localidades.

CAPITULO IV.
ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE
RESULTADOS

4.1. SOBREVIVENCIA DE “*Tectona grandis*” (TECA), EN BASE A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS, DURANTE EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE INCENTIVO PARA LA REFORESTACIÓN EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS.

En la provincia del Guayas con condiciones climáticas de promedio de temperatura de 25° C, y con un promedio de precipitación de 1700 mm expone valores de sobrevivencia altos en la mayoría de sus cantones como lo es en El Empalme con 99% de sobrevivencia siendo la localidad que mejor se comportó, seguido por Bucay con el 97% de sobrevivencia, pero sin embargo El Triunfo fue la localidad con la el 75% de sobrevivencia siendo el cantón con el porcentaje más baja (figura 6).

Los cantones de Balao y El Empalme tienen las densidades más altas, mientras que para Marcelino Maridueña con la más baja (tabla 2). Cabe mencionar que se consideraron los datos de siembra del periodo de 2013.

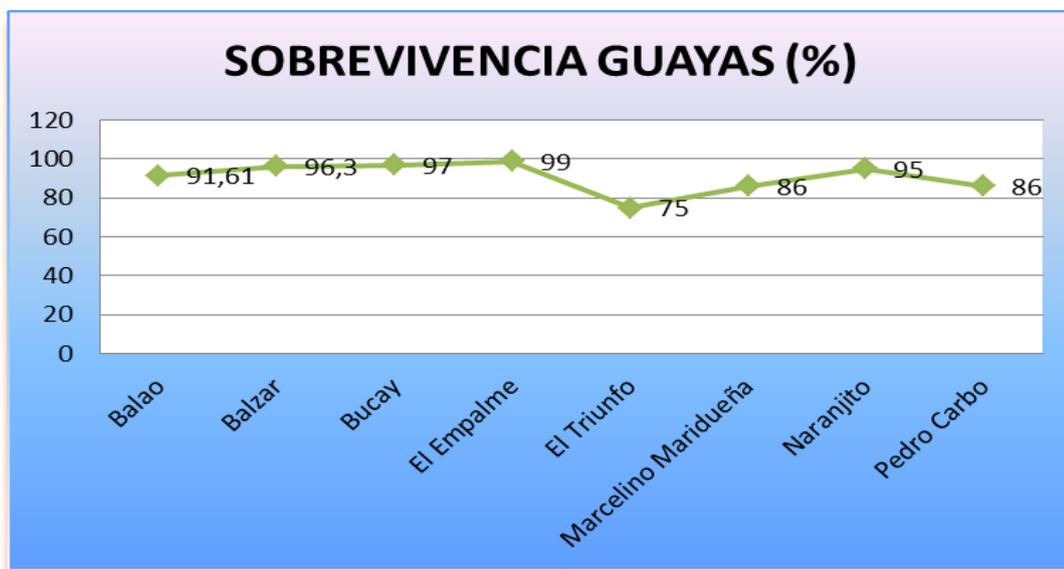


FIGURA 6 Sobrevivencia de “*Tectona grandis*” (teca), por cantón de la provincia del Guayas.

El análisis de caja y bigotes de sobrevivencia de las ocho localidades o cantones de la provincia del guayas expone una distribución e indica que la gran mayoría de las unidades de muestreo se asemejan a un 97% de sobrevivencia.

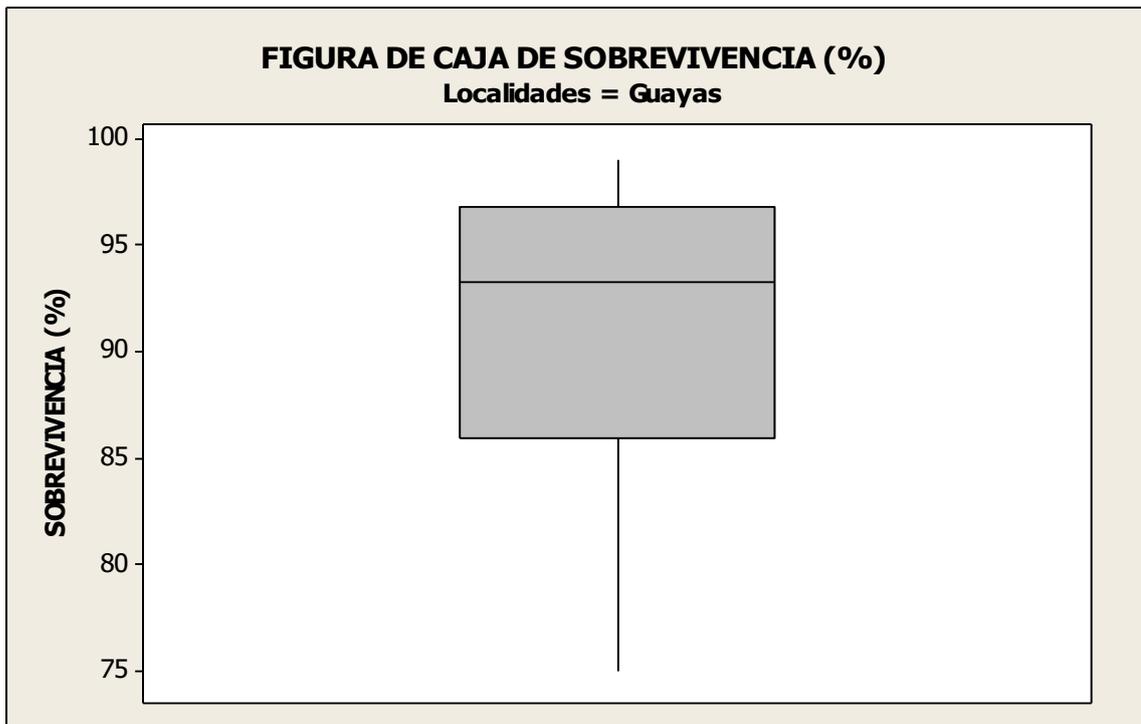


FIGURA 7 Caja de sobrevivencia “Tectona grandis” (teca), de la provincia del Guayas.

La siguiente tabla es el resumen de la información de la provincias del Guayas de donde se tomaron los datos y se realizaron los análisis de la prueba de “T”, Sitio, Superficie efectiva plantada; es el promedio de área por localidad, Densidad verificada en campo; la densidad verificada al momento de realizar la evaluación de sobrevivencia es decir la densidad real, Precipitación; es el valor anual de cada uno de las localidades según la capas de isoyetas, y el valor de temperatura según el de las capas de las isotermas del periodo promedio 2013.

TABLA 2. Valores de los 8 cantones de la provincia del Guayas que se consideró en la investigación.

CUADRO DE RESUMEN DE LOS PREDIOS DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS						
Codigo (Sitio)	Numeros de Predios	Superficie efectiva plantada (ha)	Sobrevivencia (%)	Densidad verificada campo (plantas/ha)	Presipitacion mm	Temperatura °C
Balao	1	40	91,61	1126	1000	26
Balzar	25	575,95	96,3	855	1700	26
Bucay	4	100	97	839	2200	23
El Empalme	1	0,47	99	1000	1500	25
El Triunfo	3	7,07	75	809	2500	24
Marcelino Maridueña	3	15	86	678	2000	25
Naranjito	4	92,31	95	858	1800	25
Pedro Carbo	9	137,39	86	877	900	26

La figura numero 8 nos permite diferenciar con una similitud explicada del 55% cuatro grupos entre los cantones de la provincia del Guayas, Grupo 1: Balao, Grupo 2: Balzar, Naranjito, Pedro Carbo y El Empalme, Grupo 3: Bucay y el Grupo 4: El Triunfo y Marcelino Maridueña. Esto explica que cada uno de los grupos está estrechamente ligado por las variables estudiadas.

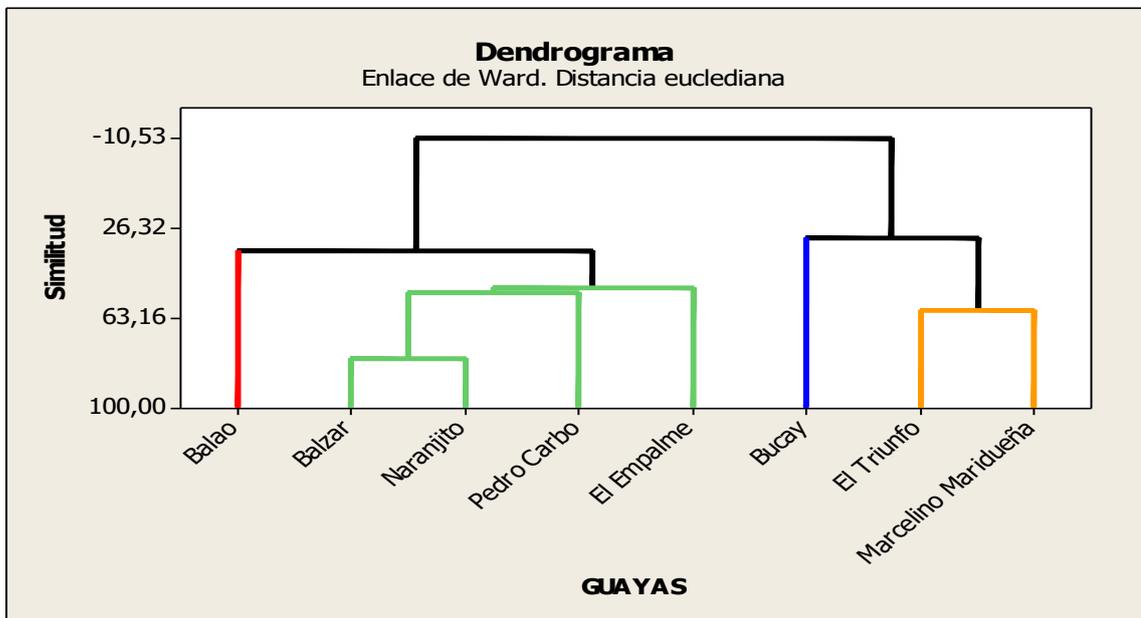


FIGURA 8 Dendrograma de sobrevivencia “*Tectona grandis*” (teca), de la provincia del Guayas.

4.2. SOBREVIVENCIA DE “*Tectona grandis*” (TECA), EN BASE A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS, DURANTE EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE INCENTIVO PARA LA REFORESTACIÓN EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS.

En la provincia de Los Rios con condiciones climáticas de promedio de temperatura de 25° C, y con un promedio de precipitación de 1963 mm expone valores de sobrevivencia altos en la mayoría de sus cantones como lo es en Quimsaloma con 99,21% de sobrevivencia siendo la localidad que mejor resultado obtuvo, seguido por Buena Fe con el 98,6% de sobrevivencia, pero sin embargo Quevedo fue la localidad con la el 82,91% de sobrevivencia siendo el cantón con el porcentaje más baja (figura 9).

Los cantones de Valencia y Palenque tienen las densidades más altas, mientras que para Quevedo con la más baja (tabla 3). Cabe mencionar que se consideraron los datos de siembra del periodo de 2013.

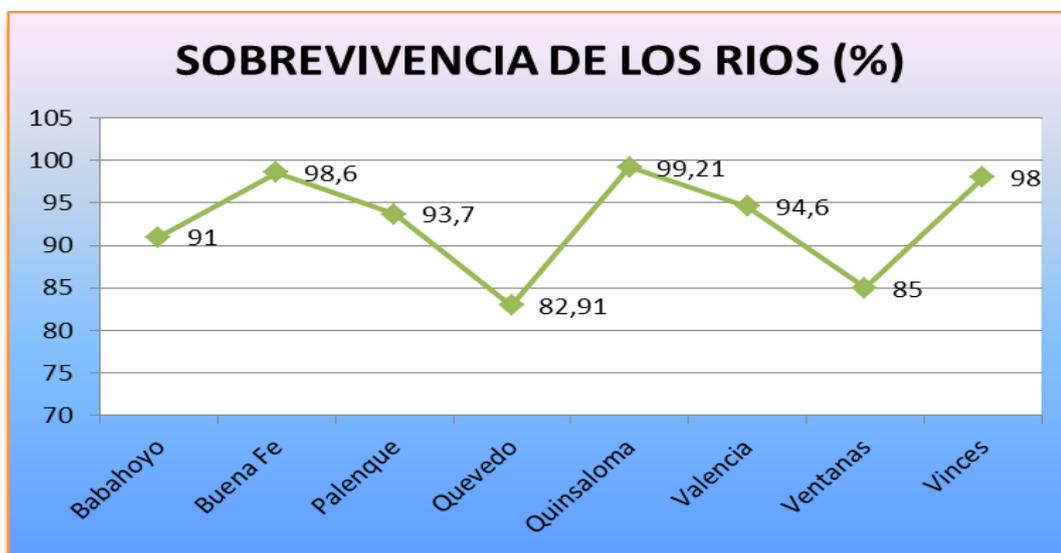


FIGURA 9 Sobrevivencia de “*Tectona grandis*” (teca), por cantón de la provincia del Guayas.

El análisis de caja y bigotes de sobrevivencia de las ocho localidades o cantones de la provincia de Los Ríos exponen una distribución e indica que la gran mayoría de las unidades de muestreo se asemejan a un 98% de sobrevivencia.

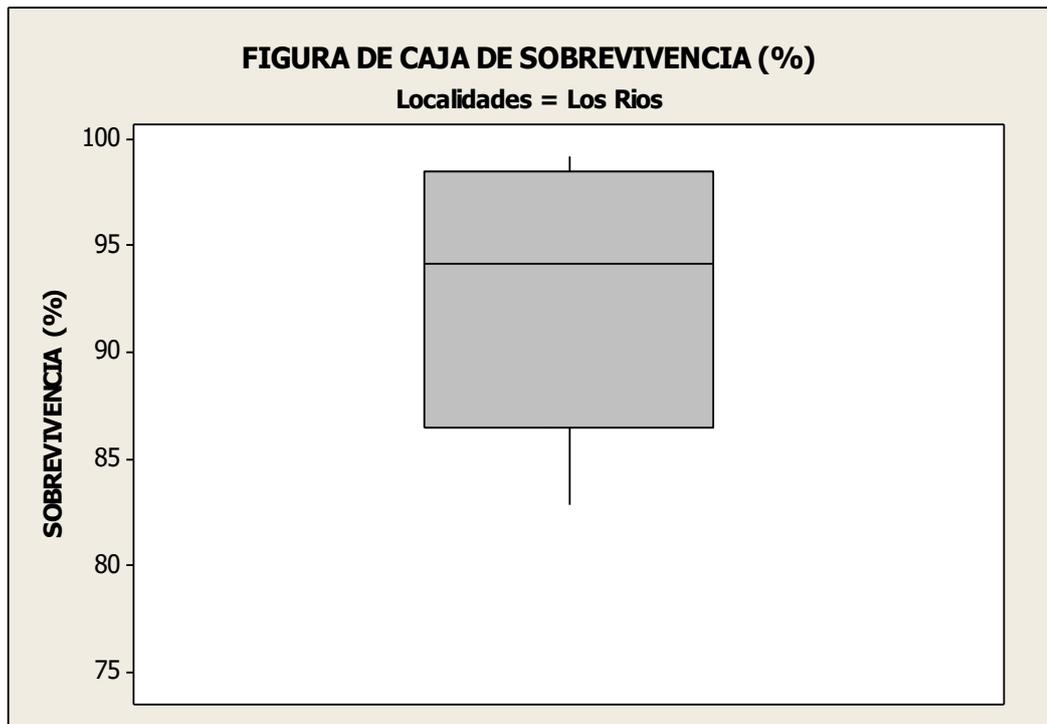


FIGURA 10 Caja de sobrevivencia de “*Tectona grandis*” (teca), de la provincia de Los Ríos.

La siguiente tabla es el resumen de la información de la provincias de Los Ríos de donde se tomaron los datos y se realizaron los análisis de la prueba de “T”, Sitio, Superficie efectiva plantada; es el promedio de área por localidad, Densidad verificada en campo; la densidad verificada al momento de realizar la evaluación de sobrevivencia es decir la densidad real, Precipitación; es el valor anual de cada uno de las localidades según la capas de isoyetas, y el valor de temperatura según el de las capas de las isotermas del periodo promedio 2013.

TABLA 3. De valores de los 8 cantones de la dos provincias de Los Ríos que se utilizó en la investigación.

CUADRO DE RESUMEN DE LOS PREDIOS DE LA PROVINCIA DE LOS RIOS						
Codigo (Sitio)	Numeros de Predios	Superficie efectiva plantada (ha)	Sobrevivencia (%)	Densidad verificada campo (plantas/ha)	Presipitacion mm	Temperatura °C
Babahoyo	2	16,94	91	843	2000	25
Buena Fe	5	21,51	98,6	842	1500	24,8
Palenque	3	66,67	93,7	956	1500	25,3
Quevedo	1	2,22	82,91	540	2500	25
Quinsaloma	1	2,69	99,21	840	2500	25
Valencia	13	152,89	94,6	1001	1900	24,3
Ventanas	11	64,73	85	938	2200	24
Vinces	5	36,87	98	874	1600	26

La figura 11 una similitud explicada del 55% cuatro grupos entre los cantones de la provincia del Guayas, Grupo 1: Babahoyo, Valencia y Ventanas, Grupo 2: Quimsaloma, Grupo 3: Buena Fe, Vinces y Palenque, Grupo 4: Quevedo. Esto explica que cada uno de los grupos está estrechamente ligado por las variables estudiadas.

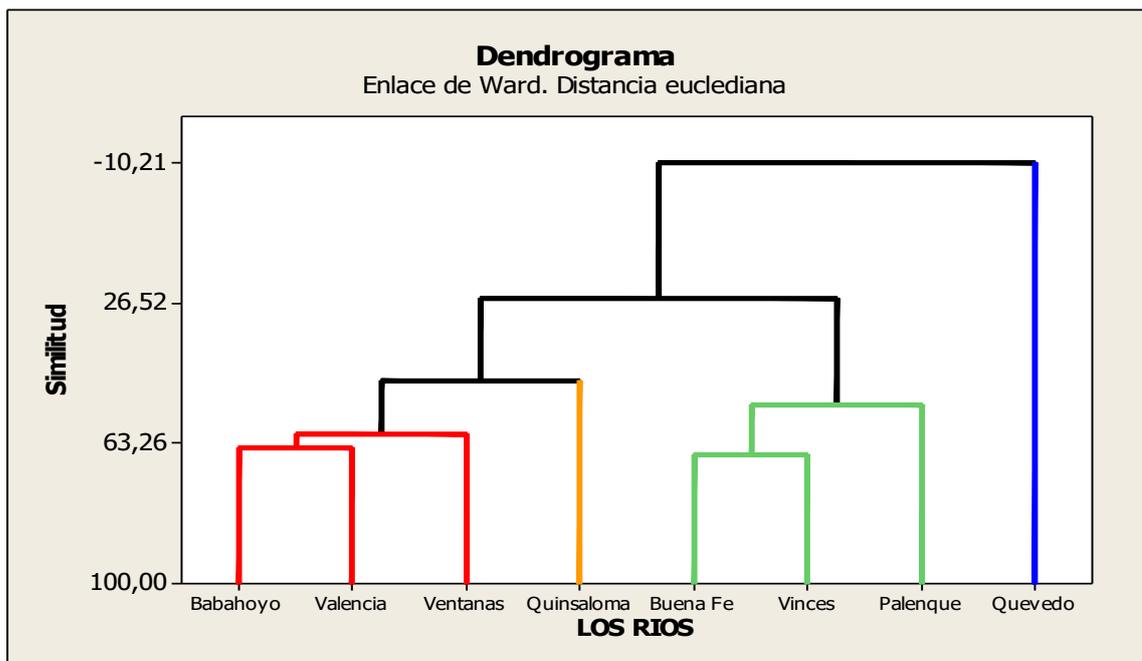


FIGURA 11 Dendrograma de sobrevivencia “*Tectona grandis*” (teca), de la provincia del Guayas.

4.3. SOBREVIVENCIA DE “*Tectona grandis*” (TECA), ENTRE LAS DOS PROVINCIAS EN EL PRIMER AÑO DE EJECUCIÓN DE PROGRAMA DE INCENTIVOS FORESTALES.

TABLA 4. Valores de los resultados de la T student.

Tratamiento	N	Media	Des. Est.	Error Estan.	Valor de P
Guayas	8	90,74	8,02	2,8	0,560
Los Ríos	8	92,88	6,18	2,2	0,560

Análisis de T-student para la sobrevivencia en dos localidades, Guayas y Los Ríos, los que corresponden a los tratamientos, la prueba muestra que no hay diferencia estadística entre las dos localidades estudiadas.

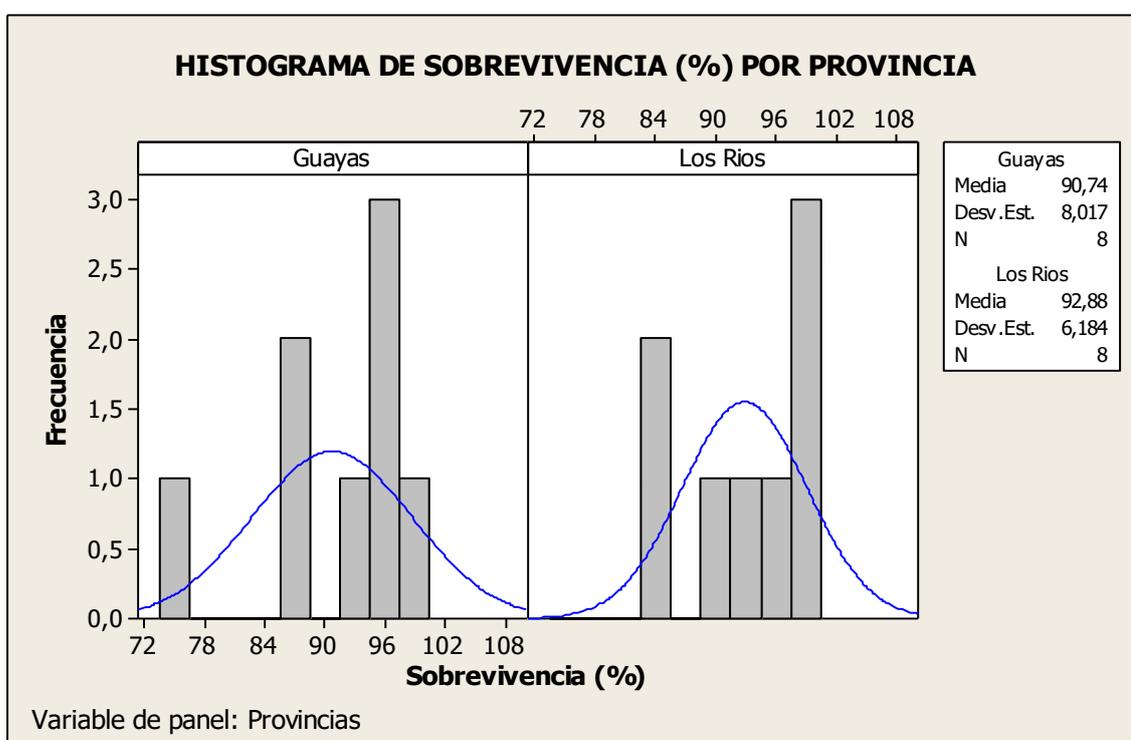


FIGURA 12 Histograma de sobrevivencia de “*Tectona grandis*” (Teca), en las dos provincias.

En la figura 12 nos demuestra las frecuencias de sobrevivencias que tienen las dos provincias en las diferentes localidades como se ve, en la provincia del Guayas se empieza una frecuencia a 75% mientras que la más alta es 96%. Y para la provincia de Los Ríos empieza a los 84% y como más alta 99% aproximadamente, demostrando que no existen diferencias significativas.

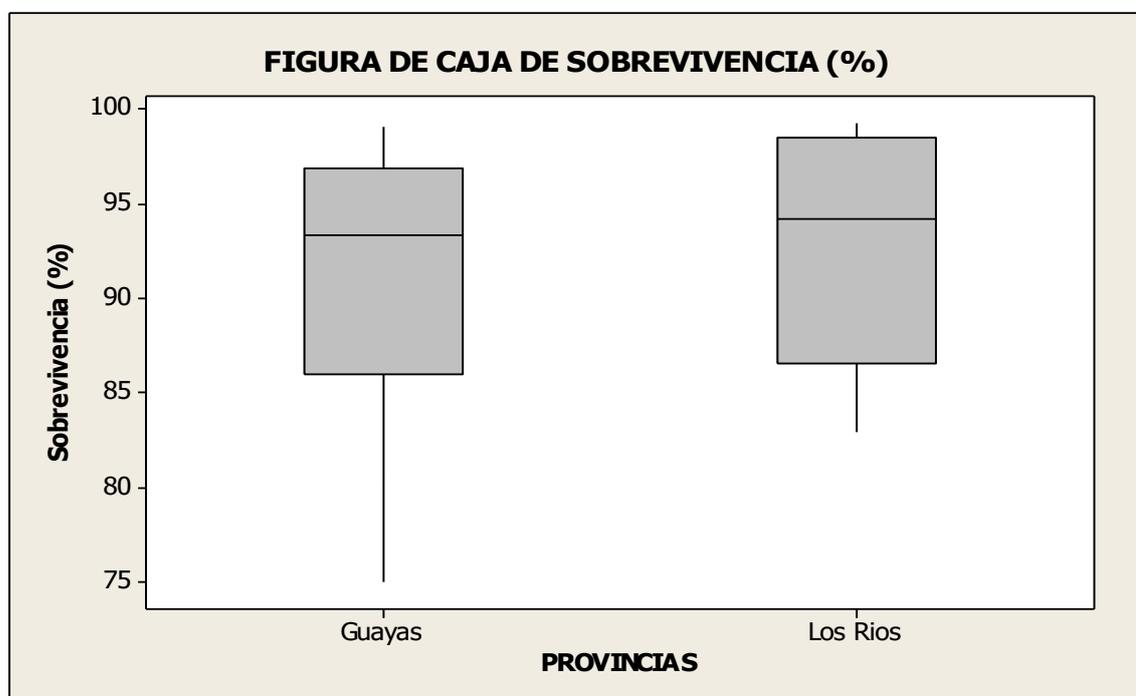


FIGURA 13 Caja de sobrevivencia de “*Tectona grandis*” (Teca), de las dos provincias.

En la caja de sobrevivencia de las dos provincias se compara que las localidades de Los Ríos tienen una mayor porcentaje de sobrevivencia que Guayas esto es debido que en Los Ríos demostró tener mejores condiciones climáticas que Guayas.

La figura nos permite que podemos observar a los cantones con mayor sobrevivencia en las dos provincias en estudio, En la provincia del Guayas están los cantones **Bucay y El Empalme**. Y en la Provincia de Los Ríos los cantones **Buena Fe y Quinsaloma**. Esto explica que cada una de las provincias hubieron cantones con un porcentaje muy representativos.

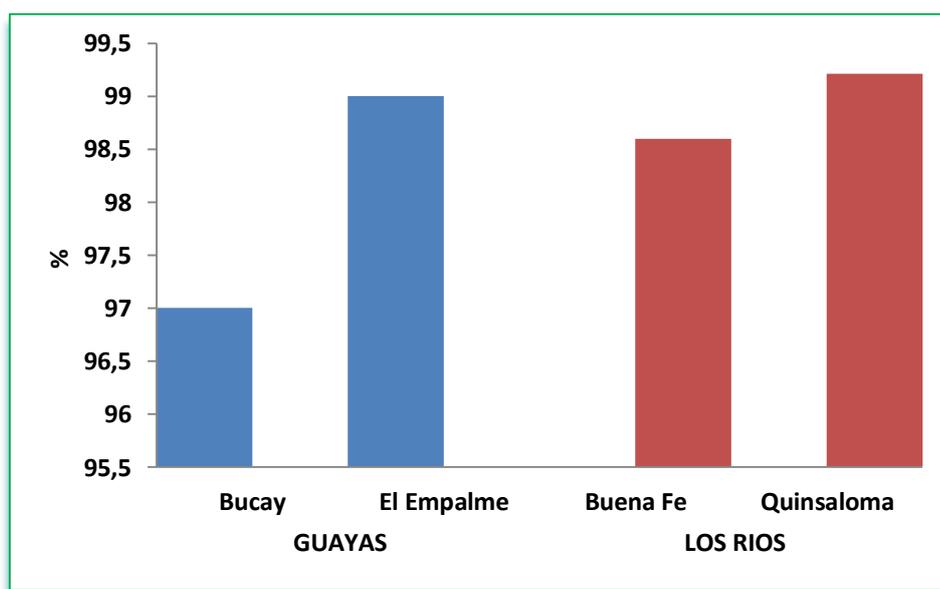


FIGURA 14 Los cantones de cada provincia con mayor porcentaje de sobrevivencia

4.4. DISCUSIÓN

En la provincia de Los Ríos, los cantones que exponen los valores de sobrevivencia altos es Quinsaloma con 99,21% de sobrevivencia siendo la localidad que mejor resultado obtuvo, seguido por Buena Fe con el 98,6% de sobrevivencia, pero sin embargo Quevedo fue la localidad con la el 82,91% de sobrevivencia siendo el cantón con el porcentaje más baja, el estudio realizado por García (2005), con quien concuerdo que en Quevedo provincia de los Ríos

obtuvo el 82,67% de la sobrevivencia, a diferencia de la investigación realizada por Terán (2005), quien indica que en Quevedo provincia de los Ríos obtuvo el 100% de la sobrevivencia.

El programa de incentivos a la reforestación forestal en Ecuador ha tenido éxito hasta la fecha lleva un programa ordenado y con resultados positivos, donde el más beneficiado es el productor forestal pero por la crisis mundial ha bajado su intensidad, KURO (2004), indica que han sido ampliamente utilizados en varios países de América Latina como instrumento de activación del sector forestal y por ende económico de los países; sin embargo, en la gran mayoría de los casos no se obtuvieron los resultados que se esperaban.

En el caso de Chile, por el contrario, el sistema de incentivos a la reforestación tuvo gran éxito, con lo que en este país se consolidó uno de los sectores forestales más fuertes de América Latina. Esto trajo consigo un aumento realmente significativo en la producción, exportaciones y recursos del país. De ahí la importancia de analizar casos como éste, para conocer las causas del éxito así como sus errores, con el fin de que estas experiencias sirvan de modelo en proyectos de incentivos a la reforestación en el resto de naciones de América Latina.

CAPITULO V.
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- ❖ La sobrevivencia durante el primer año del programa de incentivo forestal, en la provincia del Guayas no muestran diferencia significativa según el análisis de t-student, es decir se comportaron estadísticamente iguales. En el cantón El Empalme se notó el mayor porcentaje de sobrevivencia de esta provincia, pero se observó en el cantón El Triunfo con menor porcentaje de sobrevivencia pero con mayor porcentaje de precipitación de la provincia.

- ❖ La sobrevivencia durante el primer año del programa de incentivo forestal, en la provincia de Los Ríos no muestran diferencia significativa según el análisis de t-student, es decir se comportaron estadísticamente iguales. En el cantón Quimsaloma se observó el mayor porcentaje de sobrevivencia de esta provincia, y el cantón con menor porcentaje de sobrevivencia fue Quevedo y se notó que tuvo la densidad más baja pero la precipitación igual que el cantón Quimsaloma.

- ❖ La mayor frecuencia de sobrevivencia en la provincia de Guayas fue a 96% mientras que para la provincia de Los Ríos fue al 98 %. Además se observó que la similitud de las dos provincias en estudio existe cantones que se asemejan de acuerdo a las variables como se observó que las localidades con menor porcentaje de sobrevivencia son similares como lo es El Triunfo y Quevedo.

5.2. RECOMENDACIONES

- ❖ El programa de incentivos para la reforestación debería de considerar en sus evaluaciones una metodología para evaluar el tipo de procedencia de las especies exóticas como lo es en este caso la "*Tectona grandis*" (Teca), para evaluar los resultados de desarrollo de acuerdo a su origen de la planta.

- ❖ Continuar con el estudio del análisis de sobrevivencias con más especies forestales en los siguientes años de siembra debido a la respuesta positiva que tuvieron los resultados en esta investigación.

- ❖ Continuar con el registro de datos de las unidades de muestreo permanente, para futuras investigaciones además que los beneficiarios sigan con las evaluaciones hasta el turno final de la plantación e ir teniendo una base de información en distintas localidades.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Acosta Solís. M. 2008. Maderas económicas del Ecuador y sus usos. Única edición. Instituto ecuatoriano de ciencias naturales. Quito Ecuador. Pág. # 222 – 223. www.institutoecuatorianocienciasnaturales.com.

Aguirre, Z.; Kvist, L.; Sánchez, T. 2006. Bosques secos en Ecuador y su diversidad. Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. P 162 – 197.

ASOTECA. 2011. Creación de la asociación ecuatoriana de productores de teca y maderas tropicales. (En línea), consultado el 15 de enero del 2011, disponible en: <http://asoteca.org.ec/>.

Cabrera, C; Morales, J; Tuomasjukka, T. 1996. Diagnóstico Forestal de Guatemala. *In*: Larrazábal, L.B; Oliva, E; Ibrahim, M; Detlefsen, G. 2009. Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) de Guatemala *In*: CATIE. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y la adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en Centro América. Serie Técnica, Informe Nro. 377p.

Cerón, C,E. 2003. Manual de botánica sistemática, Etdobotánica y Métodos de Estudios en el Ecuador. Herbario Alfredo Paredes QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. P 267-291. Quito - Ecuador.

CLIRSEN (2003). La deforestación en el Ecuador, Quito.

Corredor JR 2001. Silvicultura Tropical. Consejo de Publicaciones, Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela, 373 pp.

Dalmau, k., Gallardo, S., et al., (2001), Proyecto del cultivo de teca, como alternativa de forestación e inversion a largo plazo, Ecuador.

Espinoza, E. 2014. El fomento de plantaciones forestales comerciales en el Ecuador en el período 2006-2012. Propuesta de un nuevo sistema de cofinanciamiento a las Plantaciones Forestales. Tesis previa a la obtención del Título de Economista. PUCE.

FAO. Departamento de Montes. Boletín mensual - Productos forestales tropicales en el comercio mundial de la madera.

García, O. 1994. The state-space approach in growth modelling. Canadian Journal of Forest Research 24: 1894–1903.

García, J. 2005. Evaluación Dasométrica y Cualitativa de Cinco Procedencias de *Tectona grandis* L. F. (TECA), en la Zona de Quininde, Provincia de Esmeralda. Tesis de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo – Ecuador. P-31.

Gohg, D., Monteuis O. 1982. Vegetative Propagation of teak. 1 CIRAD – Foret and Innoprise Corporation. Malaysia. P.3.

Gregersen. H.M 1994. Incentives for forestation: A comparative assessment. *En* K.F. Wiersum (Ed), Strategies and designs for afforestation, reforestation

and tree plantin. Wageningen, Países Bajos: Universidad Agrícola de Wageningen.

Jiménez, E. 2012. Composición Florística, Estructura y Diversidad Vegetal en Bosque Remanentes de Humedal Abras de Mantequilla, Provincia de Los Rios. Tesis previa a la obtención del Título de Máster en Manejo y Aprovechamiento Forestal. UTEQ.

KURO, 2004. Descripción y análisis de la política de incentivos para promover la reforestación en Chile. Revista Forestal, Costa Rica.

Lamprecht H 1990. Silvicultura en los trópicos. GTZ. Eschborn, Alemania. 335pp.

Manual, 2014. Programa de incentivos para la reforestación con fines comerciales, Subsecretaría de Producción Forestal.

Meijerink. G. 1997. Incentives for tree growing and managing forest sustainably. *In:* Carrera, J. 2004. Evaluación de la efectividad del programa de incentivos forestales como instrumento de la política forestal. Instituto de Ambiente.

Ministerio de Agricultura Ganaderia, Acuacultura y Pesca del Ecuador. 2014. Programa de Incentivos para la Reforestación con Fines Comerciales. Subsecretaría de Producción Forestal. Quito - Ecuador.

Montenegro, C; Gasparri, I; Manghi, E; Strada, M; Bono, J; Parmuchi, M. 2004. Informe sobre deforestación en Argentina. Dirección de Bosques. Argentina. p. 3.

Norma para el manejo forestal sustentable de bosque seco, 2007. Ministerio del ambiente. 40 p.

Nuñez, I., Gonzalez, E., y Barahona, A. (2013). La biodiversidad: Historia y contexto de un concepto. *Interciencia*. 387-397.

Ramírez, M. 2011. Metodología para realizar y presentar los informes de sobrevivencia inicial (isi) de las plantaciones forestales comerciales (aspectos técnicos). P. 4.

SPITLER, P.1995. Guía técnica para el inventario de bosques secundarios en la zona norte de Costa Rica. COSEFORMA. Alajuela, Costa Rica.20 p.

Teran, E. 2005. Evaluación Dasométrica y Cualitativa de Cinco Procedencias de *Tectona grandis* L. F. (TECA), en el Canton Balzar, Provincia del Guayas. Tesis de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo – Ecuador. P-30.

Peñaherrera, D. 2003. Proyecto de producción, comercialización y exportación de madera teca al mercado español. Quito, Ecuador.

Proaño, M. 2011. Comparación dasométrica y económica de dos intensidades de raleo en un cultivo de teca (*Tectona grandis*) en la zona de Pedro Carbo provincia del Guayas”.

Villavicencio, E. y Valdez, H. 2003. Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en San Miguel, Veracruz, México. AGROCIENCIAS. Volumen 37 (4). Pág.: 413 – 423

ANEXOS

Anexo 1. Certificado del análisis del Sistema Urkund

Quevedo, 12 de mayo de 2016

Sr. Ingeniero.
Roque Vivas Moreira
DIRECTOR DE POSGRADO-UTEQ

Presente.-

De mis consideraciones

El suscrito, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el proyecto de investigación titulado "**Sobrevivencia de *Tectona grandis* (teca), durante el primer año de ejecución del programa de incentivos para la reforestación, en dos provincias del Ecuador. Año 2014**", del estudiante del Programa de Maestría en Manejo y Aprovechamiento Forestal **Carlos Alberto Gaviláñez Muñoz**, fue subida al sistema URKUND y presentó el 8% de similitud; dicho porcentaje de similitud está dentro del rango aceptable según el Reglamento e Instructivos de graduación de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

URKUND

Documento	PROYECTO FINAL CARLOS GAVILANEZ - URKUND.docx (D19908890)
Presentado	2016-05-11 14:25 (-05:00)
Presentado por	José Pedro Suatunce Cunuhay (jsuatunce@uteq.edu.ec)
Recibido	jsuatunce.uteq@analysis.arkund.com
Mensaje	ANALISIS PROYECTO FINAL CARLOS GAVILANES Mostrar el mensaje completo
	8% de esta aprox. 17 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 2 fuentes.



Ing. For. Pedro Suatunce Cunuhay, M. Sc
DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ANEXO 2. Cuadro de valores de los 91 unidades de muestreos de las dos provincias del Guayas y Los Ríos que se utilizó en la investigación.

Código (Sitio)	Superficie efectiva plantada (ha)	Sobrevivencia (%)	Densidad verificada campo (plantas/ha)	Precipitación mm	Temperatura °C
Guayas Balao	40	91,61	1126	1000	26
Guayas Balzar	115,82	99,39	891	1700	26
Guayas Balzar	1,15	97,83	920	1700	26
Guayas Balzar	3,02	97,35	840	1700	26
Guayas Balzar	39,6	99,32	918	1700	26
Guayas Balzar	21,82	98,74	896	1700	26
Guayas Balzar	17,84	99,08	908	1750	26
Guayas Balzar	15,03	98,62	904	1750	26
Guayas Balzar	49,98	98,7	907	1750	26
Guayas Balzar	2,77	99,28	907	1750	26
Guayas Balzar	3,71	95,78	914	1800	26
Guayas Balzar	0,34	96	833	1800	26
Guayas Balzar	14,99	98,85	868	1800	26
Guayas Balzar	3,41	98,61	886	1800	26
Guayas Balzar	27,08	98,13	875	1750	26
Guayas Balzar	1,54	98,48	880	1750	26
Guayas Balzar	66,28	98,34	879	1750	26
Guayas Balzar	8,7	95,98	743	1750	26
Guayas Balzar	4,9	96,81	795	1700	26
Guayas Balzar	3,63	95,33	886	1700	26
Guayas Balzar	3,47	94,61	811	1700	26
Guayas Balzar	43,72	90,66	867	1450	26
Guayas Balzar	78,31	84,84	832	1550	26
Guayas Balzar	3,62	89,48	832	1550	26
Guayas Balzar	24,31	99,47	754	1800	26
Guayas Balzar	20,91	87,92	647	1500	26
Guayas Bucay	20,82	99,41	843	2200	23
Guayas Bucay	21,51	97,35	842	2200	23
Guayas Bucay	30,85	97,01	837	2200	23
Guayas Bucay	26,82	95	836	2200	23
Guayas El Empalme	0,47	99	1000	1500	25
Guayas El Triunfo	4,38	90,53	687	2500	24
Guayas El Triunfo	1,97	63,51	940	2500	24
Guayas El Triunfo	0,72	73,79	800	2500	24
Guayas Marcelino Maridueña	0,41	75,34	712	2000	25

Guayas Marcelino Maridueña	9,9	85,94	652	2000	25
Guayas Marcelino Maridueña	4,69	98,24	672	2000	25
Guayas Naranjito	30,95	96,31	834	1800	25
Guayas Naranjito	25,14	95,09	764	1800	25
Guayas Naranjito	9,59	96,27	1000	1800	25
Guayas Naranjito	26,63	93,34	836	1800	25
Guayas Pedro Carbo	2,42	92,97	850	1000	26
Guayas Pedro Carbo	0,74	96,52	583	1000	26
Guayas Pedro Carbo	18,23	92,6	808	1000	26
Guayas Pedro Carbo	35,25	86,55	810	1000	26
Guayas Pedro Carbo	21,33	85,93	837	1000	26
Guayas Pedro Carbo	11,06	83,14	944	1000	26
Guayas Pedro Carbo	20,47	79,59	823	800	26
Guayas Pedro Carbo	15	93,49	1115	800	26
Guayas Pedro Carbo	12,89	69,2	1130	1000	26
Los Ríos Babahoyo	4,28	85,59	853	2000	25
Los Ríos Babahoyo	12,66	97,62	833	2000	25
Los Ríos Buena Fe	3,14	98,25	767	1500	24
Los Ríos Buena Fe	3,49	98,89	860	1500	25
Los Ríos Buena Fe	6,01	99	820	1500	25
Los Ríos Buena Fe	1,69	98,25	872	1500	25
Los Ríos Buena Fe	7,18	98,77	891	1500	25
Los Ríos Palenque	2,37	94,92	940	1580	25
Los Ríos Palenque	43,64	96,3	864	1580	25
Los Ríos Palenque	20,66	89,96	1065	1500	26
Los Ríos Quevedo	2,22	82,91	540	2500	25
Los Ríos Quinsaloma	2,69	99,21	840	2500	25
Los Ríos Valencia	4,01	98,05	848	2500	25
Los Ríos Valencia	5,13	93,75	809	1500	24
Los Ríos Valencia	1,78	98,81	850	2700	24
Los Ríos Valencia	40,62	97,98	1165	1500	23
Los Ríos Valencia	12,06	97,81	1118	1500	23
Los Ríos Valencia	66,5	97,05	1143	1500	23
Los Ríos Valencia	0,57	98,69	1096	2000	25
Los Ríos Valencia	0,51	97,07	1078	2000	25
Los Ríos Valencia	0,5	93,61	1040	2000	25
Los Ríos Valencia	2,02	72,76	1209	2000	25
Los Ríos Valencia	0,04	92,26	1025	2000	25
Los Ríos Valencia	18,68	96,79	837	1800	25
Los Ríos Valencia	0,47	95,59	795	1800	25
Los Ríos Ventanas	7,19	67,58	512	2300	24
Los Ríos Ventanas	1,54	58,89	1107	2300	24

Los Ríos Ventanas	5,89	89,96	1072	2300	24
Los Ríos Ventanas	3	80,14	933	2300	24
Los Ríos Ventanas	0,73	83,58	682	2300	24
Los Ríos Ventanas	4,14	86,23	1104	2300	24
Los Ríos Ventanas	4,28	85,81	1133	2300	24
Los Ríos Ventanas	10,55	94,28	835	2200	25
Los Ríos Ventanas	9,34	93,79	987	2200	25
Los Ríos Ventanas	8,03	96,25	1035	2200	25
Los Ríos Ventanas	10,04	99,06	920	2200	25
Los Ríos Vinces	6,08	100	848	1600	26
Los Ríos Vinces	5,92	97,06	893	1600	26
Los Ríos Vinces	12,65	96,38	872	1600	26
Los Ríos Vinces	9,71	99,03	928	1600	26
Los Ríos Vinces	2,51	100	830	1600	26

ANEXO 3. Cuadro de valores de los 16 cantones de las dos provincias del Guayas y Los Ríos que se utilizó en la investigación.

Código (Sitio)	Superficie efectiva plantada (ha)	Sobrevivencia (%)	Densidad verificada campo (plantas/ha)	Precipitación mm	Temperatura °C
Guayas Balao	40	91,61	1126	1000	26
Guayas Balzar	23,083	96,3	855	1700	26
Guayas Bucay	25	97	839	2200	23
Guayas El Empalme	0,47	99	1000	1500	25
Guayas El Triunfo	2,3	75	809	2500	24
Guayas Marcelino Maridueña	5	86	678	2000	25
Guayas Naranjito	23	95	858	1800	25
Guayas Pedro Carbo	15	86	877	900	26
Los Ríos Babahoyo	8,47	91	843	2000	25
Los Ríos Buena Fe	4,03	98,6	842	1500	24,8
Los Ríos Palenque	22,2	93,7	956	1500	25,3
Los Ríos Quevedo	2,22	82,91	540	2500	25
Los Ríos Quinsaloma	2,69	99,21	840	2500	25
Los Ríos Valencia	11,7	94,6	1001	1900	24,3
Los Ríos Ventanas	5,88	85	938	2200	24
Los Ríos Vinces	7,37	98	874	1600	26

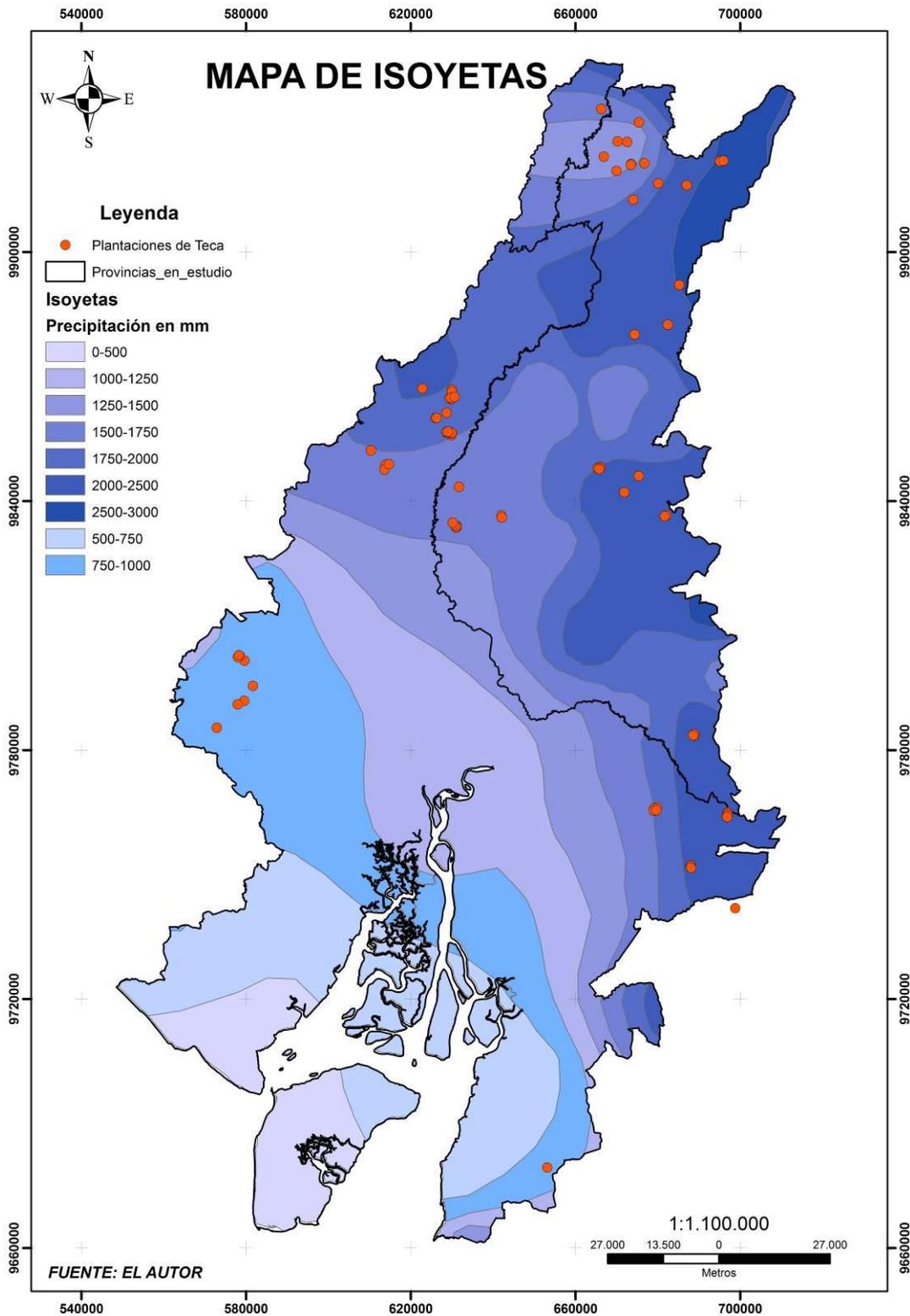
ANEXO 4. Cuadro de valores de los 8 cantones de la dos provincias del Guayas que se utilizó en la investigación.

CUADRO DE RESUMEN DE LOS PREDIOS DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS						
Codigo (Sitio)	Numeros de Predios	Superficie efectiva plantada (ha)	Sobrevivencia (%)	Densidad verificada campo (plantas/ha)	Presipitacion mm	Temperatura °C
Balao	1	40	91,61	1126	1000	26
Balzar	25	575,95	96,3	855	1700	26
Bucay	4	100	97	839	2200	23
El Empalme	1	0,47	99	1000	1500	25
El Triunfo	3	7,07	75	809	2500	24
Marcelino Maridueña	3	15	86	678	2000	25
Naranjito	4	92,31	95	858	1800	25
Pedro Carbo	9	137,39	86	877	900	26

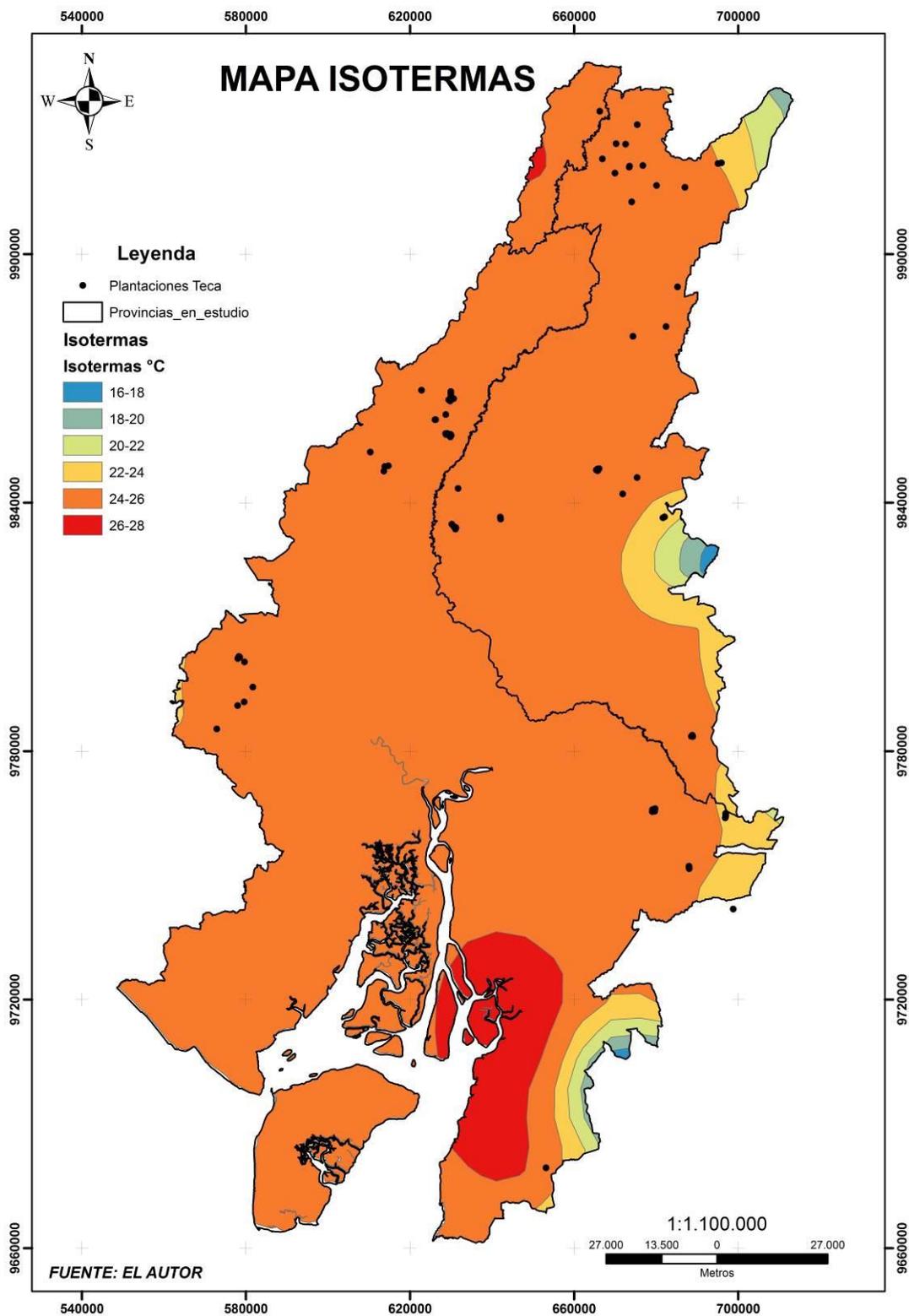
ANEXO 5. Cuadro de valores de los 8 cantones de la provincia de Los Ríos que se utilizó en la investigación.

CUADRO DE RESUMEN DE LOS PREDIOS DE LA PROVINCIA DE LOS RIOS						
Codigo (Sitio)	Numeros de Predios	Superficie efectiva plantada (ha)	Sobrevivencia (%)	Densidad verificada campo (plantas/ha)	Presipitacion mm	Temperatura °C
Babahoyo	2	16,94	91	843	2000	25
Buena Fe	5	21,51	98,6	842	1500	24,8
Palenque	3	66,67	93,7	956	1500	25,3
Quevedo	1	2,22	82,91	540	2500	25
Quinsaloma	1	2,69	99,21	840	2500	25
Valencia	13	152,89	94,6	1001	1900	24,3
Ventanas	11	64,73	85	938	2200	24
Vinces	5	36,87	98	874	1600	26

ANEXO 6. Isoyetas de las provincias de Guayas y Los Ríos.



ANEXO 7. Isotermas de las provincias de Guayas y Los Ríos.



ANEXO 8. Establecimiento de unidades de muestreos.



ANEXO 9. Establecimientos de unidades de muestreos.

