



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y  
DEL AMBIENTE**

**Por un Desarrollo  
Agrario Integral  
y Sostenible**

**Trabajo de Graduación**

**Sistematización del proceso de producción de  
plantas Forestales en el Jardín Botánico y  
Vivero Santa Elena, período 2009-2013,  
Managua, Nicaragua**

**AUTORAS**

Bra. María Teresa Calderón  
Bra. Jessica Rodríguez Sandino

**ASESORAS**

Ing. MSc. Emelina Tapia Lorío  
Lic. MSc. Teresa Morales

**Managua, Nicaragua  
Agosto, 2016**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la facultad de Recursos Naturales y del Ambiente: como requisito parcial para optar al título profesional de:

## **Ingeniero Forestal**

Miembros del tribunal examinador

---

*Ing. Álvaro Noguera*  
**Presidente**

---

*MSc. Lucía Romero*  
**Secretario**

---

*Ing. Arnoldo Rodríguez*  
**Vocal**

**Managua, 17 de Agosto 2016**



"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL  
AMBIENTE**

**Tesis para optar al grado de Ingeniero  
Forestal**

**Sistematización del proceso de producción de  
plantas Forestales en el Jardín Botánico y  
Vivero Santa Elena, período 2009-2013,  
Managua, Nicaragua**

**AUTORAS**

Bra. María Teresa Calderón

Bra. Jessica Rodríguez Sandino

**ASESORAS**

Ing. MSc. Emelina Tapia Lorío

Lic. MSc. Teresa Morales

Managua, Nicaragua

Agosto, 2016

## ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE DE CUADROS	iv
INDICE DE FIGURAS	v
INDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	4
3.1. Descripción general del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena	4
3.1.1. Ubicación geográficas	4
3.2. Proceso metodológico	5
3.2.1. Etapa I. Organización del trabajo	6
3.2.2. Etapa II. Recopilación de información	6
3.2.3. Etapa III. Procesamiento y análisis de la información	8
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	10
4.1. Inventario de la producción de planta según registro	10
4.2. Descripción de los métodos utilizados para el registro de datos de las plantas	12
4.3. Descripción de los métodos utilizados para el registro de datos de las plantas producidas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena en el periodo 2009-2013	18
4.4. Propuestas que contribuyan a mejorar el funcionamiento de los registro de producción de plantas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena	24
<b>V. CONCLUSIONES</b>	26
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	27
<b>VII. LITERATURA CITADA</b>	28
<b>VIII ANEXO</b>	28

## **DEDICATORIA**

Quisiera agradecer a Dios por regalarme primeramente la vida, por darme la oportunidad de culminar este trabajo investigativo, por darme sabiduría y fuerzas para poder lograr mis metas en esta vida.

A mis padres María Elena Meléndez Loaisiga y Bany Arturo Calderón Santamaría, por darme su apoyo que con tanto esfuerzo hicieron posible la culminación de mi carrera.

A mis tíos y tías por sus consejos, en especial a mi tía Verónica Meléndez por haberme dado siempre animo que desde donde este siempre la recordare gracias tía.

A mi tío Oscar Meléndez por regalarme sabios consejo y alentarme para seguir siempre adelante en mis estudios universitarios.

A mis hermanas, hermano y primos que siempre me han dado su apoyo y consejos en conocimientos.

A mi amiga de toda la carrera y compañera de tesis Jessica Rodríguez Sandino por estar conmigo siempre en las buenas, malas y difíciles situaciones que pasamos a lo largo de estos años de estudios en la realización de este trabajo investigativo.

A mis compañeros de clase por apoyarme y estar conmigo lo largo de mi carrera dándome su apoyo.

**María Teresa Calderón Meléndez**

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo de diploma en primer lugar a Dios por darme salud, sabiduría, fortaleza, paciencia para poder vencer cualquier obstáculo que se presente en el camino y lograr cumplir mi meta de ser profesional.

A mis seres más queridos Roberto Sandino Vargas y Lucrecia Castro Centeno por ser padres y abuelos a la vez, por ser el eje elemental en mi vida por todo el amor incondicional que me han brindado, por inculcarme buenos valores, espíritu de superación y por el apoyo que me han dado en todo momento.

A mi tía favorita Ericka Sandino Castro por ser una mujer luchadora, por ser mi confidente, mi amiga, por darme cariño, consejos y motivarme siempre a seguir adelante.

A mi mamá Martha Sandino Castro por estar presente en mi vida y darme consejos.

A mis demás familiares especialmente hermanas y primos.

A mi apreciada amiga y compañera de Trabajo investigativo María Teresa Calderón por su apoyo, por los buenos momentos y experiencias que hemos compartido por estar conmigo siempre durante el transcurso de nuestra carrera y elaboración del documento monográfico por tenerme paciencia y comprensión.

A mis compañeros de clase por su apoyo durante los años de carrera.

**Jessica Vanessa Rodríguez Sandino**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos al Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, Pertenecientes a la dirección de Ornato, Departamento de la Alcaldía de Managua, Nicaragua por habernos brindado la oportunidad y el espacio de realizar nuestro trabajo investigativo en sus instalaciones.

A nuestras asesoras Ing. MSC. Emelina Tapia Lorio, Lic. MSC. Teresa Morales, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo monográfico, brindarnos su apoyo y tiempo durante todo el proceso.

A la Ing. Janiece López y a los trabajadores del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena por colaborar en este trabajo.

A los docentes que nos brindaron sus conocimientos y su ayuda en el transcurso de nuestra carrera.

A servicio estudiantil por el apoyo económico brindado durante el desarrollo del trabajo monográfico.

A todos nuestros amigos y compañeros de la carrera Ingeniería Forestal que de una u otra forma nos brindaron su apoyo.

Muchas gracias a todos

**BR. María Teresa Calderón M.**

**BR. Jessica Rodríguez Sandino**

## ÍNDICE DE CUADRO

<b>CUADRO</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Matriz FODA del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena 2015	21
2	Propuesta que contribuya contribuyan a mejorar el funcionamiento de los registros de producción de plantas	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Mapa de ubicación del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena. Managua, 2014. Fuente: Tomado de INETER (2010); Reynosa (2014).	4
2	Metodología que se aplicó en la evaluación de la producción de plantas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena. Managua, 2014.	5
3	Proceso de producción de plantas forestales.	7
4	Cantidad de especies de mayor producción en bolsas plásticas vivero Santa Elena.	11
5	Cantidad de especies de mayor producción a terrón Vivero Santa Elena.	12
6	Informe de recepción.	13
7	Orden de entrega.	14
8	Orden de salida.	15
9	Movimiento de plantas manuscrito.	16
10	Movimiento de plantas digital.	17
11	Destinos de plantas forestales Vivero Santa Elena, 2015.	18

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>ANEXO</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Producción de especies forestales en bolsas plásticas, Vivero Santa Elena, 2016	30
2	Producción de especies forestales a terrón, Vivero Santa Elena, 2016	32
3	Formato de entrevista Aplicada a responsable del Vivero Santa Elena, 2016	33
4	Formato de entrevista Aplicada a auxiliar administrativo, vivero Santa Elena, 2016	34
5a	Formato de movimiento de plantas en bolsas plásticas, Vivero Santa Elena, 2015	35
5b	Formato de movimiento de plantas a terrón, Vivero Santa Elena, 2015	36
6a	Estructura de formatos propuesta para inventario de plántulas en camas de germinación	37
6b	Estructura de formatos propuesta para inventario de plantas en área producto terminado	38

## RESUMEN

El presente estudio fue realizado en El Jardín Botánico y Vivero Santa Elena perteneciente a la Alcaldía de Managua, del departamento de áreas verdes de la Dirección General de Ornato el cual se encarga de la reproducción y producción de plantas. El propósito del mismo fue evaluar los procesos de producción de plantas Forestales en el período 2009-2013, Para la realización del trabajo investigativo se establecieron tres etapas metodológicas, siendo la primera etapa la organización del trabajo la que abarca desde la planificación del trabajo, visitas, revisión documental, elaboración de instrumentos de campo, identificación del personal clave, estableciéndose en la segunda etapa la recopilación de la información para llevar a cabo la investigación a través de la revisión del inventario de plantas forestales de los 5 años en estudio y la digitalización de los registros manuales de producción, también se obtuvo información adicional realizando entrevistas a los informantes claves del vivero. La tercera etapa es la de procesamiento y análisis de toda la información esta se fundamentó en la elaboración de la base de datos de los registros de producción de plantas en el programa Microsoft Excel, analizando la información recopilada de los registros y entrevistas realizadas, según los resultados del inventario de la producción de plantas forestales durante el estudio fue de 2,829,930 comprendiendo las etapas de producto proceso y producto terminado en ambos casos se producen en bolsas plásticas de polietileno y a terrón, siendo las plantas de bolsas plásticas las de mayor producción con un total de 2,791,170 plantas y las plantas a terrón con un total de 38,760 , las especies con más demanda son el Roble (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), Caoba del pacífico (*Swietenia humilis* Zucc.), Cortez (*Tabebuia chrysantha* (Jacq.) Nicholson), Madroño (*Calycophyllum candidissimum* (Vahl.) DC.), y Malinche (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) que se utilizan para reforestar pistas, avenidas, boulevares, siendo la producción de plantas del vivero destinadas principalmente a la alcaldía misma a través de la dirección de Ornato para las áreas verdes de Managua; el método que utilizan para el registro de las plantas en el vivero es de forma manual lo que no garantiza que la producción de plantas registrada sea la correcta.

**Palabras claves:** *Proceso de producción, registro de producción de plantas, producto proceso, producto terminado*

## ABSTRACT

This study was conducted at the Botanical Garden and Nursery Santa Elena belonging to the mayor of Managua, green areas department of the Directorate General of Ornato which handles breeding and production plants. The purpose was to evaluate the processes of production of forest plants in the period 2009-2013, To carry out the research work were established three methodological stages, the first stage the organization of work ranging from planning work, visits , document review, preparation of field instruments, identification of key personnel, settling in the second stage of gathering information to conduct research through the review of the inventory of forest plants of 5 years in study and digitization manual records of production, additional information was also obtained by interviewing key informants nursery. The third stage is the processing and analysis of all the information that was based on the development of database records production plants in the Microsoft Excel program, analyzing the information collected from records and interviews, according to inventory results from the production of forest plants during the study was 2,829,930 comprising the steps of process product and finished product in both cases occur in plastic polyethylene bags and clod, with plants plastic bags the biggest producers with a total of 2,791,170 plants and plants clod with a total of 38.760, the species most in demand are the Oak (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), Mahogany Pacific (*Swietenia humilis* Zucc.), Cortez (*Tabebuia chrysantha* (Jacq.) Nicholson), Madroño (*Calycophyllum candidissimum* (Vahl.) DC.), and Malinche (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) used to reforest slopes, avenues, boulevards, and production of nursery plants mainly for same mayor through Ornato address for the green areas of Managua; The method used for recording the plants in the nursery is manually which does not guarantee that the production of plants recorded is correct.

*Keywords: production process, registration of plant production, process product, finished product*

## I. INTRODUCCIÓN

La historia registra que los primeros viveros instalados en América, surgen por los años de 1845 en Argentina, en la coincidencia con la masiva llegada de inmigrantes de varios países (Solomon, 2005).

Originalmente los jardines botánicos aparecen en Europa como centro para el cultivo de plantas, principalmente de interés medicinal, con fines docentes y experimentales (Santamaría *et al*, 2004).

En muchos lugares del país hay diferentes tipos de viveros, la producción anual alcanza cientos de miles de plantas. Los viveros de producción proporcionan árboles para las plantaciones a gran escala. Algunos de estos viveros son promovidos por las alcaldías municipales y las comunidades, debido a su importancia ecológica y económica (Chamorro *et al*, 2013).

La producción de plantas en viveros permite prevenir y controlar los efectos de los depredadores y de enfermedades que dañan a las plántulas en su etapa de mayor vulnerabilidad. Proporcionando los cuidados necesarios y las condiciones propicias para lograr un buen desarrollo en las plantas (Vázquez *et al*, 1997)

Durante la producción de la planta en el vivero se realizan varias operaciones de cultivo, que permiten al viverista la manipulación de algunas de las condiciones ambientales presentes en el mismo. Para ello se vale del riego y la fertilización, que influirán en la morfología y la fisiología de la planta (Birchler *et al*, 1998).

El Vivero Santa Elena fundado hace más de treinta años, pertenece a la alcaldía de Managua donde se encargan de la reproducción y producción de plantas con el fin de arborizar y embellecer los boulevares, rotondas, parques de Managua y otros departamentos del país, este también cuenta con senderos donde los visitantes pueden hacer recorridos gratuitamente (Pérez, 2010).

Entre 1987 y 1988 paso a ser parte de la Dirección General de Servicios Municipales, luego en 1989 obtiene el nombre de Vivero Santa Elena. En el 2005 el Ing. Bosco Castillo le dio el nombre de Jardín Botánico. Actualmente es sección Jardín Botánico y Vivero Santa Elena y forma parte del departamento de áreas verdes de la Dirección General de Ornato (Chamorro *et al*, 2013).

La producción de plantas forestales, ornamentales, frutales y de cobertura está en dependencia de las demandas por parte de direcciones de alcaldías municipales que se solicitan en la administración del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena.

En años anteriores el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena no contaba con un control de entradas y salidas de plantas producidas y se les dificultaba saber la cantidad de plantas que producían y entregaban. A partir de este hecho, comenzaron a realizar un registro manual de la producción de plantas y en el último año empezó a ser digitalizada.

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados, se desconoce el registro de plantas, demandas, formas y medios de procesar la información recabada tanto manual como de forma digital. Es por ello que es de suma importancia la realización de una sistematización del procesos de producción de plantas forestales en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena con el fin de cuantificar lo que se ha producido y demandado en los cinco años de estudio; y la relación que estos han tenido con respecto a la demanda y destino de siembra de las especies vegetales que producen.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Evaluar el proceso de producción de plantas Forestales en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, período 2009-2013, Managua, Nicaragua

### **2.2. Objetivos específicos**

1. Caracterizar el proceso de producción de plantas forestales en el vivero Santa Elena en función del producto terminado.
2. Describir los métodos utilizados para el registro de datos de las plantas forestales producidas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena de los últimos 5 años.
3. Presentar recomendaciones que contribuyan a mejorar el funcionamiento de los procesos de registros

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Descripción general del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena

##### 3.1.1. Ubicación geográfica

El Jardín Botánico y Vivero Santa Elena se encuentra en la ciudad de Managua, ubicado en el kilómetro 14 al Noreste de la carretera panamericana Norte Managua-Tipitapa. Limita al Norte con el barrio Belén, al Sur con el barrio Monte fresco al Oeste con el lago de Managua y al Este con la finca ecoturística rancho Arrieta.

Según la zona 16 banda P del sistema UTM el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena se encuentra entre la longitud 592649 Este y una Latitud 1343763 Norte (Ver figura 1).

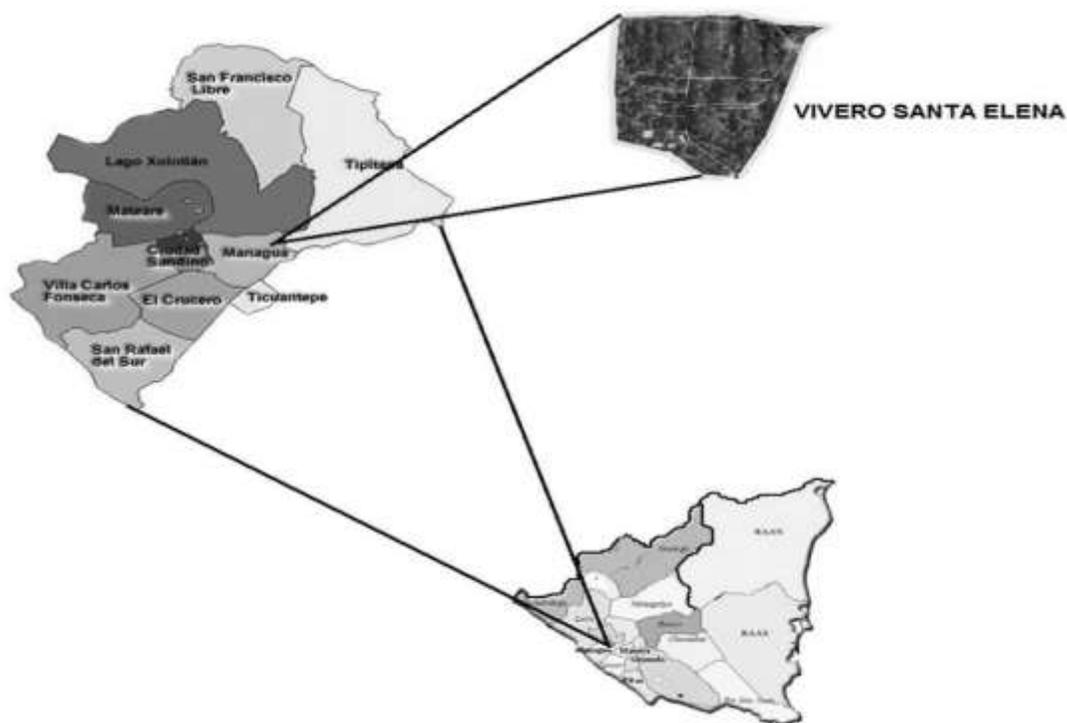


Figura 1. Mapa de ubicación del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena. Managua, Nicaragua. 2014. Fuente: INETER (2010); Reynosa (2014).

### 3.2. Proceso metodológico

Para la realización del trabajo monográfico de evaluación de los procesos de producción de plantas forestales en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena se desarrollaron tres etapas metodológicas (figura 2). Con el fin de recopilar información requerida del área de estudio, las que nos permitiera alcanzar los objetivos planteados.

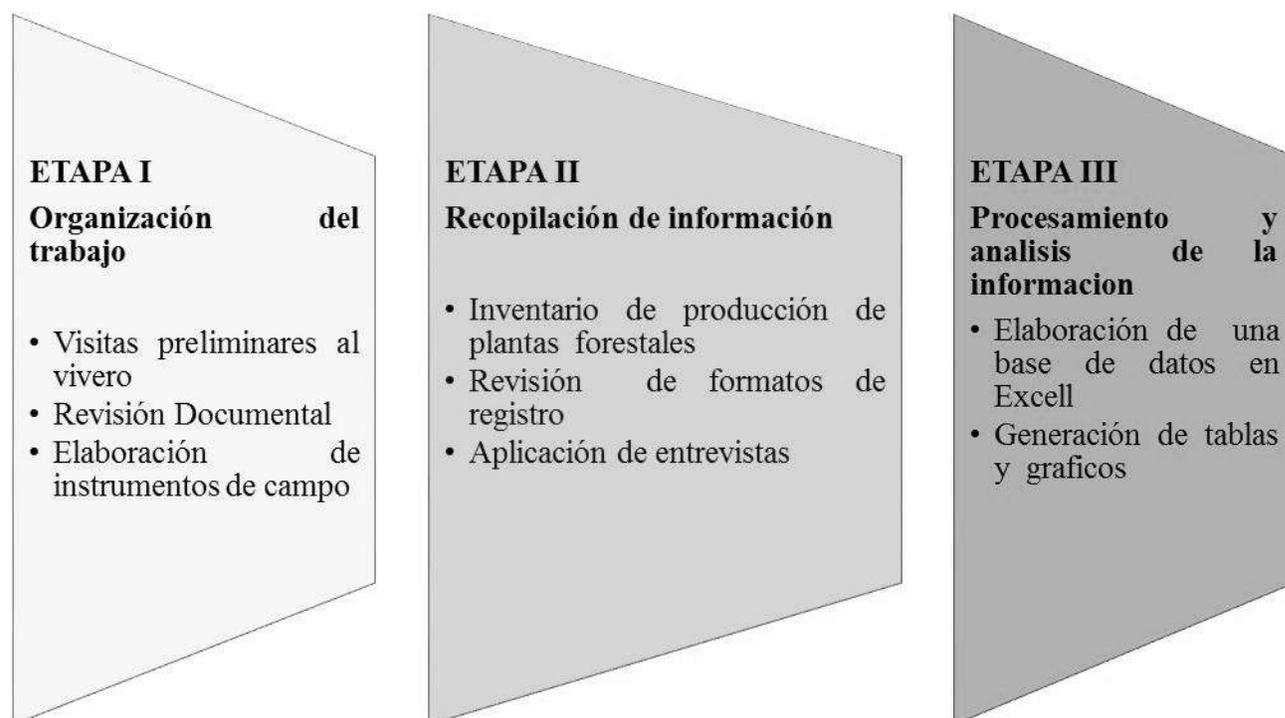


Figura 2. Metodología que se aplicó en la evaluación de la producción de plantas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena. Managua, 2014.

#### 3.2.1. Etapa I. Organización del trabajo

##### *a) Visitas preliminares*

Se realizaron visitas preliminares al Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, para lograr tener un acercamiento con la administración ya que esta se encarga de la producción de plantas en dicho lugar, con el fin de concretar un tema de interés relacionado con los procesos de

producción de plantas forestales, ya que no se han realizados estudios sobre esta temática de interés para la Dirección de Ornato.

Para obtener información del estudio y desarrollar el trabajo de investigación se identificó al personal clave tomando en cuenta los años de experiencia laboral dentro del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena.

#### ***b) Elaboración de instrumentos de campos***

Para la toma de datos se utilizó un modelo de entrevista estructurada, se aplicaron dos entrevistas una dirigida al responsable del vivero con el objetivo de obtener información relevante y la otra al auxiliar administrativo con el propósito de tener información actualizada para desarrollar el trabajo de investigación (anexo 3 y 4).

### **3.2.2. Etapa II. Recopilación de información**

#### ***a) Inventario de producción de plantas forestales***

Se hizo un inventario de la producción de plantas mediante la revisión de los formatos de registros de los años 2009 – 2013. El formato evaluado para efecto del inventario fue el de movimiento de plantas, donde se registran los productos en proceso y producto terminado reflejando las entradas y salidas de plantas, tanto en bolsas plásticas de polietileno y a terrón. (Anexo 5a y 5b).

Para efecto del estudio se consideraron solamente la etapa de producción, producto terminado que cuyas plantas son producidas en bolsas plásticas y a terrón.



Figura 3. Proceso de producción de plantas Forestales.

**Etapa de adaptación o en proceso:** Es un área de producción donde se encuentran las plántulas en proceso de crecimiento recién germinadas en bolsas pequeñas, donde pasan un periodo de adaptación.

**Producto terminado:** Es un área donde se trasladan las plantas que ya pueden sobrevivir al ser plantada en la ciudad.

**Registro de datos:** Es donde se registra cada mes la producción de plantas del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena.

***b) Revisión de formatos de registros de información***

Para la revisión de la documentación requerida, se solicitó a la administración del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena facilitaran los formatos de movimiento de plantas, solicitudes de plantas y otros formatos utilizados. Se obtuvo información adicional mediante las entrevistas a los informantes claves del vivero.

***c) Aplicación de la entrevista***

Mediante la aplicación de entrevistas se logró recopilar información elemental con el fin de realizar un diagnóstico básico de los métodos de recopilación de datos de plantas forestales, se ha utilizado el esquema de la matriz FODA para el análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (cuadro 1).

Las debilidades y fortalezas forman parte del propio proceso al realizar el análisis de los propios recursos y capacidades. Por otro lado las amenazas y oportunidades pertenecen siempre al entorno externo, a su evolución, debiendo ser superadas o aprovechadas, anticipándose a las mismas.

**3.2.3. Etapa III. Procesamiento y análisis de la información**

***a) Procesamiento de la información***

En el procesamiento de la información se trabajó con los registros manuscritos de la producción de plantas del periodo 2009-2013; digitalizando los 59 meses que corresponden a 5 años de la producción, haciendo uso del programa Microsoft Excel, donde se organizó cada mes en los grupos de plantas: ornamentales, frutales, forestales.

### ***b) Análisis de la información***

Para el análisis de la información se elaboraron cuadros descriptivos con el total de producción de plantas forestales por año, para lograr un total neto de producción por año, determinando las entradas y salidas, así como el destino de las plantas. Para efecto de este estudio se consideraron los datos solamente de las plantas forestales, ya que era mucha información si se trabaja con todos los grupos

Los resultados de las entrevistas fueron procesados mediante el análisis cualitativo y en el caso del FODA este fue elaborado y consultado de manera participativa con el personal del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Inventario de la producción de plantas según registros

La producción de plantas en el Vivero Santa Elena de la Alcaldía de Managua comprende dos etapas, las plantas en proceso y las plantas en producto terminado listas para su entrega; en ambos casos se producen en bolsas plásticas y a terrón. Para el registro de los movimientos de plantas la administración del vivero cuenta con un formato de movimiento de plantas de bolsas plásticas de polietileno y plantas a terrón entre otros.

El inventario total de plantas según el registro de movimiento comprendido en el periodo 2009-2013 fue de 2, 829,930 planta forestales, considerando para este inventario los saldos iniciales de plantas existente del año anterior más las entradas de plantas (producción) en cada año y las salidas por año.

Según Morales (2009), en un estudio realizado sobre el arbolado urbano indica que la cantidad de plantas forestales producidas en bolsas plásticas de polietileno durante el periodo 2009- 2013 fue 2, 791,170, estas se producen en mayor cantidad y son las más demandadas por lo fácil de transportar. Las especies forestales de mayor producción registradas fueron, el Roble (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis* Zucc.), Cortez (*Tabebuia chrysantha*. (Jacq.) Nicholson), Genízaro (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.), Cedro real (*Cedrela odorata* L.), Neem (*Azadirachta indica* A.Juss), Cassia amarilla (*Cassia siamea* (Lam.) H S. Irwin & Barneby), Guayacán (*Guaiacum sanctum* L.), Madroño (*Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.), y Malinche (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.) (figura. 4).

Para un total de estas especies de 1, 876,430 plantas forestales que se producen en mayor cantidad porque son más solicitadas para fines de reforestación y ornamentación, durante los 5 años de estudios la alcaldía de Managua a través del departamento de áreas verdes de ornato demandaban plantas para fines de proyectos de reforestación de boulevares, avenidas, parques del municipio de Managua.

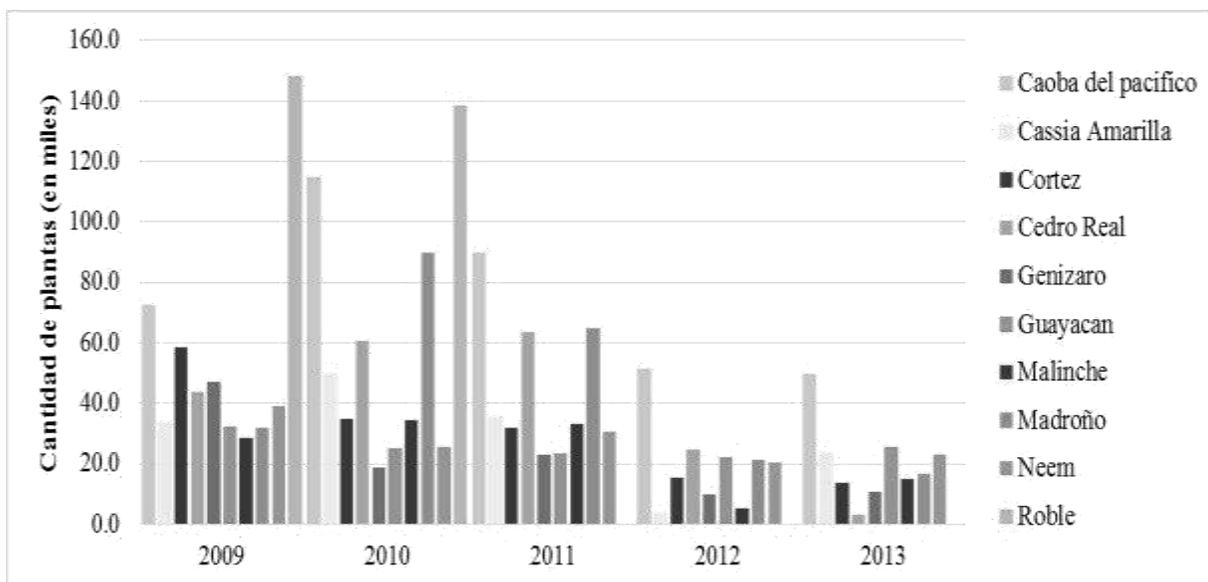


Figura 4. Cantidad de plantas por especies de mayor producción en bolsas plásticas en el jardín botánico y vivero Santa Elena, 2009- 2013.

Las plantas forestales a terrón son menos producidas que las de bolsas plásticas, el vivero inicio el año 2009 con un saldo del 2008 de 7,843, produciendo según registro en los cinco años evaluados un total de 38,760 plantas, entre las especies forestales producidas se registran el Almendro (*Terminalia catappa* L.), Roble (*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.), Madroño (*Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.), Malinche (*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.), Cortez (*Tabebuia chrysantha*. (Jacq.) Nicholson), Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis* Zucc.), Guanacaste negro (*Enterolobium cyclocarpum*, (Jacq.) Griseb.), Chilca (*Thevetia peruviana*) y Caña fistula (*Cassia fistula* L.) (figura 5).

El registro de salida de plantas a terrón en los cinco años registra un total de 4,015 plantas, de las 7,843 producidas. Esta cifra puede deberse a que las plantas a terrón son menos solicitadas para fines de ornamentación, ya que pueden correr el riesgo de secarse por los daños que sufren en sus raíces al extraerla del suelo. Esto se relaciona con lo expresado por los trabajadores de campo del vivero Santa Elena que refieren que la cantidad de plantas producidas a terrón es baja porque esta forma de producción se utiliza cuando la planta ha sobrepasado su desarrollo normal en vivero y sus raíces han penetrado en el suelo y es necesario arrancarla con el terrón completo.

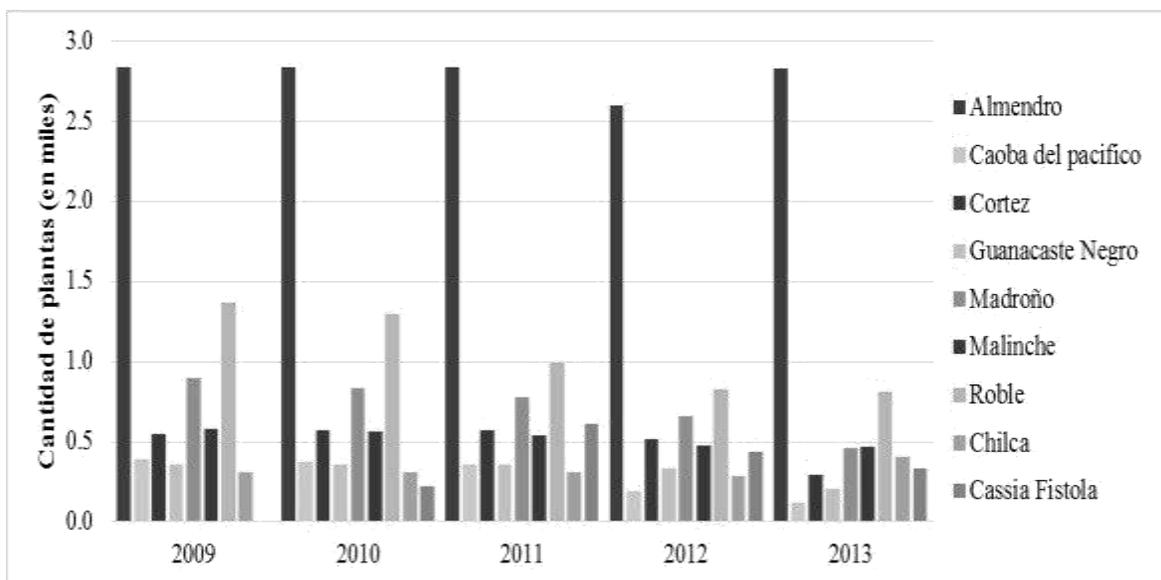


Figura 5. Cantidad de plantas por especies de mayor producción a terrón en el jardín botánico y vivero Santa Elena.

#### 4.2. Descripción de los métodos utilizados para el registro de datos de las plantas producidas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena en el periodo 2009-2013

El jardín Botánico y Vivero Santa Elena tiene como propósito garantizar el cultivo y reproducción de las diferentes variedades de plantas necesarias y suficientes para el abastecimiento de los proyectos ornamentales y forestales que tiene planificado realizar la comuna y otras instituciones dentro del casco urbano de Managua, así mismo produce abono orgánico (compost) para su aplicación en la mismas.

En años anteriores el método que utilizaban para el registro de la producción de plantas era solo de forma manuscrita (figura 9) ya que no contaba con un equipo digital (computadora).

A partir del año 2013 el método que implementaron para el registro de la producción de plantas es una combinación del método manuscrito y método digital (figura 10) para tener un respaldo de la información contable de la producción de plantas del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, ya que en ese año se les facilito una computadora por parte del departamento de ornato.

a) Descripción de las actividades de registros de datos

**Formato 1. Informe de Recepción (entrada a bodega):** Este formato es utilizado para trasladar las plántulas desarrolladas del área de germinadores al área de producto en proceso, Este mismo formato se utiliza para hacer los traslados de plantas del área de producto en proceso a producto terminado, y también es usado cuando llega material en calidad de donación. (Figura 6).

Este es de mucha utilidad para la administración del vivero ya que a través de este formato se justifican las plantas que pasan de un área de producción a otra.

**ALCALDIA DE MANAGUA**  
DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES  
**INFORME DE RECEPCIÓN**  
(ENTRADA A BODEGA)

Recibimos de: Ingr. Janice López Acevedo Fecha: 05/12/14

Tipo de Recepción Implementos Agrícolas:  Insumos:  Plantas:

Factura No.	Descripción	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Total
	Sereno Chino // BLP	und	836	4.80	1,132.80
	Sereno Común // BLP	"	195	4.80	936.00
	Sereno Guacalito // BLP	"	100	4.80	480.00
	Silver Quina // BLP	"	152	4.80	729.60
	Tijereta Verde O Pinta // BLP	"	420	4.80	2,016.00
	Tirabuzon Doble // BLP	"	703	6.40	4,499.20
	Tirabuzon Fino // BLP	"	100	4.80	480.00
	Trinitaria O Veranera // BLP	"	3,467	10.00	34,670.00
	Tijereta roja // BLP	"	100	4.80	480.00
	XXX Ultima Linea XXX				

Observaciones: Estas plantas pasan de producto proceso a producto terminado.

D.G.S. / Forma: M008

RECIBI CONFORME BODEGUERO

ENTREGUE CONFORME PROVEEDOR / DONANTE

MGR - Bodega - Sección Prod. de Plantas - Terc. Expd. - Dirección de Ornat.

Figura 6. Informe de recepción.





**Formato 4. Movimientos de plantas manuscrito:** Este formato es uno de los formatos principales ya que en él se registran por mes los movimientos de plantas los ítems de este formato son los siguientes:

**No.:** Aquí se registran la cantidad de plantas inventariadas.

**U/M:** Unidad de medida las utiliza son bolsas plásticas (B/P) y plantas a terrón (A/T) y M<sup>2</sup>, cuando hacen inventario de cobertura significa metro cuadrado.

**Producto en proceso:** (Saldo anterior, Entradas, Salida, Saldo Actual).

El saldo anterior refleja las plantas del mes anterior que no tuvieron movimiento, en la entrada se anotan las plantas que llegan de los germinadores, y a la vez se registra al saldo actual, la salida registra las plantas que pasan de producto en proceso a las entradas de productos terminado.

**Producto terminado:** (Saldo anterior, Entrada, Salida, Saldo Actual, Total).

En producto terminado es igual hay un saldo del mes anterior de producto terminado y las entradas son alimentadas con las plantas que llegan de producto en proceso, las salidas registran la cantidad de plantas que se entregan a las entidades solicitantes, al entregar se registra el saldo actual y se totaliza los dos productos (proceso y terminado) (figura 9).

Nº	U/M	Producto en proceso				Producto terminado				TOTAL	
		SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL		
DEPARTAMENTO DE LAS VERDES VIVERO SANTA ELENA MOVIMIENTO DE PLANTAS DEL MES: ENERO DEL 2015											
	DESCRIPCION	U/M	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL	TOTAL
	FORESTALES	B/P									
1	Pituno	"				1.270				1.270	1.270
2	Almendra	"	110			110				110	110
3	Caoba	"				4.789		10		4.779	4.779
4	Caob	"				107				107	107
5	BASSIA Amarilla	"				2.353		10		2.343	2.343
6	BASSIA Pistola	"	500			500		05		2.044	2.544
7	Pedro Real	"	150			150				559	709
8	Caño	"				89				89	89
9	Alveta de Brasil	"				557				557	557
10	Parícut	"				707				707	707
11	Pedro Real	"				581				581	581

Figura 9. Movimientos de plantas manuscrito.

**Formato 5. Movimiento de plantas digital:** este formato es igual al anterior pero esta automatizado en Excel para el control del movimiento, a este formato se le cambio el Ítems producto en proceso por producto en proceso en invernadero y se le agrego dos ítems de Destino y Observación (figura 10).

		Producto Proceso Invernadero				Destino			Observaciones			
MOVIMIENTO DE PLANTAS MES DE: AGOSTO 2015 SECCION JARDIN BOTANICO Y VIVERO SANTA ELENA												
#	DESCRIPCION	U/M	PRODUCTO PROCESO INVERNADERO				PRODUCTO TERMINADO			TOTAL	OBSERVACIONES	
			SALDO ANTERIOR	ENTRADA Producción del Mes	SALIDA	SALDO ACTUAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA			DESTINO
	FORESTALES	B/P										IRB informe recepción, OP: Orden de planta
1	Acetuno	B/P	0	0	0	0	45	0	0		45	
2	Almendro	B/P	0	0	0	0	34	0	0		34	
3	Cedro	B/P	0	0	0	0	500	0	0		500	
4	Carao	B/P	0	0	0	0	0	0	0		0	
5	Cassa Antaria	B/P	0	0	0	0	366	0	0		366	
6	Cassa Fritia	B/P	882	0	0	882	2981	0	0		2981	3873
7	Cedro real	B/P	82	2000	0	2082	1625	0	0	IRB 0259	1025	3107
8	Cedro	B/P	0	0	0	0	22	0	0		22	
9	Chocubo o Brasil	B/P	0	0	0	0	80	0	0		80	
10	Cortez	B/P	0	0	0	0	573	0	0		573	

Figura 10. Movimiento de plantas digital.

Revisando la información de estos formatos se determinó que el Vivero Santa Elena anualmente entrega plantas forestales, ornamentales y frutales a distintas instituciones, programas, proyectos, colegios, universidades, alcaldías pero el principal destino de estas entregas es la alcaldía misma a través del Departamento de áreas verdes de la Dirección de Ornato la cual es la responsable de la siembra o establecimiento de plantas en Plazas, parques, monumentos, avenidas calles, todos los espacios verdes de la ciudad de Managua.

También se entregan plantas para los programas de reforestación de lagunas, cuenca sur del Lago de Managua, incluso se registra la entrega de plantas a otras alcaldías como Tipitapa y el Crucero; no se determinó la cantidad de plantas para cada organización ya que estos formatos no estaban ordenados para los cinco años evaluados y los ítems de destino muchas veces se encontraban vacíos.

**Solicitantes de plantas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena,  
ALMA**

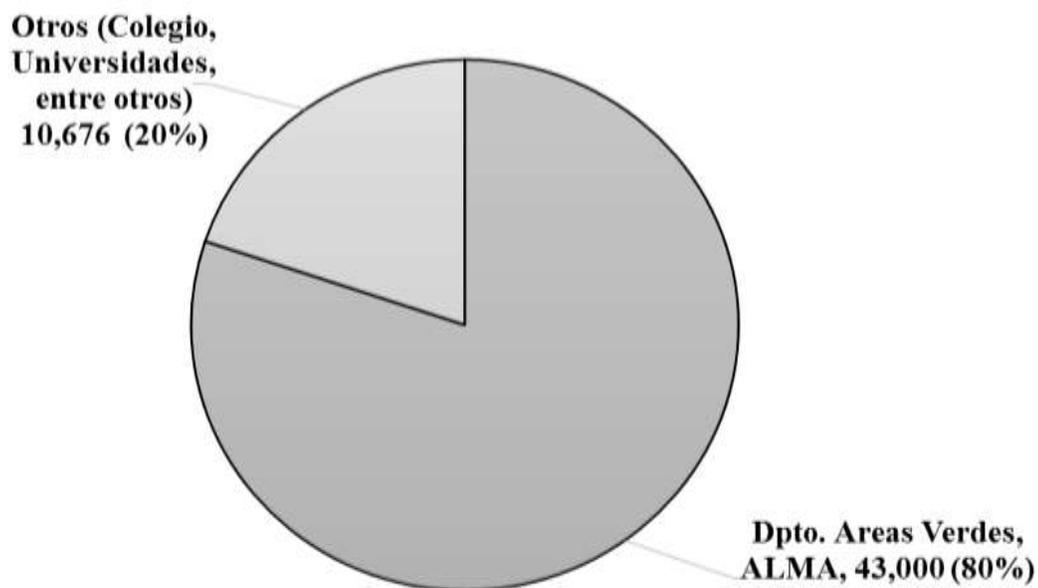


Figura 11. Destinos de plantas forestales vivero Santa Elena, 2015

**Diagnóstico de las capacidades del vivero santa Elena en el manejo de los métodos de.**

**4.3. registro de datos de las plantas producidas en el periodo 2009- 2013**

De acuerdo al manual de organizaciones y funciones de la Dirección de Ornato el departamento Jardín Botánico Vivero Santa Elena para el cumplimiento de sus objetivos y desempeño de sus funciones, está organizado de la forma siguiente:

- Sección de Producción de Compost y de Mantenimiento
- Sección de Recolección y Producción
- Sección de Invernadero y Riego

***a) Línea de Autoridad y Responsabilidad:***

El departamento Jardín Botánico Vivero Santa Elena es un órgano sustantivo que depende directo de la Dirección de Ornato y ejerce su autoridad sobre el personal que conforma

mediante su jefe de departamento. Tiene la responsabilidad de garantizar el cultivo y reproducción de las diferentes variedades de plantas ornamentales, forestales y frutales en cantidades suficientes y de buena calidad, para abastecer los proyectos de embellecimiento y mejor presentación estética en la ciudad de Managua.

***b) Funciones Generales:***

- Velar por el cumplimiento de la programación y metas relacionadas con la producción de plantas y de abono orgánico.
- Programar y realizar el cultivo y la reproducción de los diferentes tipos y variedades de plantas ornamentales y forestales, en cantidades y edades, para ser empleadas en la forestación y embellecimiento de los centros de recreación, parques, pistas, boulevares, entre otros del municipio de Managua.
- Asegurar la producción y existencia de compost para su aplicación en las plantas ornamentales y forestales propiedades de la comuna.
- Reproducir especies de planta que están en peligro de extinción y/o perteneciente a la flora existente en áreas geográficas fuera del municipio de Managua.
- Abastecer los proyectos de la comuna, en los requerimientos de los diferentes tipos y especies de plantas para la ornamentación, arborización y reforestación del municipio de Managua.
- Capacitar al personal en la implementación de técnicas modernas en el manejo de plantas dentro del invernadero.
- Realizar donaciones de plantas ornamentales y forestales para las áreas verdes de las instituciones del estado y privadas (hospitales, colegios, entre otros.) cuando estas lo soliciten, previa autorización de funcionarios competentes.
- Brindar conocimientos y asesorías a estudiantes y población en general a través de la información de semillas y plantas existentes en el vivero, haciendo conciencia de los valores tanto económicos como de períodos de tiempos en la producción de las mismas.
- Registrar y controlar los costos de producción de plantas y compost e informar a la Dirección de Ornato.

- Elaborar informes periódicos del avance físico-financiero de los proyectos realizados y en proceso de ejecución.

### ***c) Análisis FODA***

En lo que respecta a la herramienta FODA pretende ser un marco de referencia operativo que permita establecer las líneas de actuación futuras. El análisis de la matriz FODA (cuadro 1) expone la Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que ocurren en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena.

Según Guisasola (2004), las Fortalezas también llamadas puntos fuertes, son factores claves internos que favorecen el cumplimiento de la misión. Son capacidades, recursos, posiciones alcanzadas y consecuentemente ventajas competitivas que deben servir para explotar oportunidades.

Las Oportunidades es todo aquello que puede suponer una ventaja competitiva para el desarrollo del plan, o bien representa una posibilidad para la mejora del mismo.

Las Amenazas se definen como toda fuerza del entorno que puede impedir la implantación de una estrategia, o bien reducir su efectividad o incrementar los riesgos de la misma.

Las Debilidades también llamadas puntos débiles, son factores internos claves que dificultan el cumplimiento de la misión. Son aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo del Plan, constituyen una amenaza para el mismo y deben por tanto ser controladas y superadas.

Cuadro 1. Matriz FODA del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena 2015

<b>FORTALEZA</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<p>Vivero permanente.</p> <p>Cuentan con 4 oficinas.</p> <p>Producción de especies forestales, ornamentales, frutales, de cobertura y elaboración de compost todo el año.</p> <p>Tienen registro de la producción de planta de todo el año.</p> <p>Cuentan con una variedad de formatos para las diferentes actividades dentro del vivero.</p>	<p>Permite a estudiantes de universidades y colegios realizar diversas investigaciones y módulos prácticos con respecto a las actividades que se realizan dentro del vivero.</p> <p>Sustituir la demanda de producción de plantas de otros viveros de la alcaldía de Managua.</p> <p>Localización accesible.</p>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<p>Dependen de la dirección de ornato.</p> <p>Insuficiencia del personal de trabajo.</p> <p>Equipos de trabajo deteriorados.</p> <p>Registros de la producción de plantas de forma manual.</p> <p>Falta de impresora y equipos de oficina para la impresión de formatos.</p> <p>Escasa capacitaciones técnicas al personal encargado de llenado de formato.</p>	<p>Cambio constante de jefes de sección del vivero.</p> <p>Falta de transporte</p>

La matriz FODA se elaboró para abordar los principales problemas internos y externos, así como para hallar la mejor manera de potenciar las fortalezas y oportunidades que tiene el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, que la administración del vivero pueda tomar mejores decisiones respecto a las deficiencias que se presentan en su entorno.

#### *d) Análisis de las entrevistas*

- En cuanto a las capacidades del departamento Jardín Botánico y Vivero Santa Elena para la producción de plantas, tiene un área total de 14 manzanas de las cuales solo están activas 9 para la producción de plantas, Entre las especies que produce el vivero están: Ornamentales (Palmeras), Forestales (Cedro, Roble, Caoba, Madroño. Cortez), Frutales (Coco, Mango y Caimito) siendo las especies de mayor demanda para reforestar el Cedro, Caoba y Madroño, para los bulevares, pistas y avenidas: Roble, Neem, Madroño, Acacia amarilla, Caña fístula y Malinche.
  
- La producción de plantas del vivero se destinan principalmente a la dirección de Ornato para las áreas verdes de Managua y a instituciones del estado, otros proyectos o programas, todo se maneja como donación y no hay ventas.
  
- Entre las principales limitaciones del vivero para la producción de plantas está: Falta de transporte para hacer viajes de colecta de semillas para la producción de árboles, falta de recursos humanos (operarios) para cubrir todos los trabajos por este motivo no se puede dar uso a toda la extensión del sitio, mayor disponibilidad de riego y equipos, hay pozos pero no abastece todo el área de producción del vivero, muy bajo presupuesto, falta de material de trabajo, estos materiales muchas veces no están a tiempo cuando se requieren. El vivero solo cuenta con 3 técnicos y 13 operarios los que cuentan con las herramientas y equipo básico necesario para realizar el trabajo (tijeras de podar, bolsas plásticas, tijeras pequeñas, cortadoras, escaleras y equipos de protección).
  
- Las técnicas que se utilizan en la producción de plantas en el vivero son: Siembra de semilleros, siembra de estacas para ornamentales, reproducción por acodo, uso de sustrato de abonos orgánicos el cual es producido de los materiales generados en el vivero como vegetales broza de café y aserrín.

- Hace falta capacitación técnica en el manejo de llenado de formatos de producción de plantas, aunque han recibido sobre: Uso adecuado de los equipos de protección, injertos. El tipo de especies a plantar dependerá de las líneas estratégicas de la dirección producto de la demanda de los proyectos del departamento de áreas verdes tomando en cuenta los requerimientos técnicos de cada especie.

- Para la producción de plantas el vivero se abastece de semillas del mismo vivero, y en algunas ocasiones se colectan especies de otros lados, también se han recibido donaciones de plantas del vivero de León y del vivero de Montelimar. El vivero ha establecido coordinaciones con otros viveros para suplir demandas de plantas, incluido el de empresas privadas en donde se puede ir a podar y el material que sale se trae al vivero para su reproducción. La producción por estaca es la más importante en el área ornamental.

- No cuentan con protección para el personal ya tienen una bodega con productos peligrosos y tóxicos vencidos desde el año 2007 como (malation, funga, y metamidof (MTD) entre otros), afectan la salud del personal del vivero ocasionando alergias a algunos trabajadores y en un futuro enfermedades respiratorias, aparte que el personal fijo y de más experiencia se acerca a la tercera edad y no todos pueden elaborar tareas pesadas ya que la mayoría presenta epicrisis. Han informado a las instancias correspondientes sobre esta gran amenaza y no les han dado respuesta.

#### 4.4. Propuestas que contribuyan a mejorar el funcionamiento de los registro de producción de plantas en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena

Para efecto de contribuir a que el Jardín Botánico y Vivero santa Elena optimicen el proceso de registro de producción, se proponen algunas estrategias a nivel administrativo, que involucre al personal y cumpla con los objetivos de producción. En el cuadro 2 se describen las actividades y medios de verificación a través de indicadores de logro.

Cuadro 2. Propuesta que contribuyan a mejorar el funcionamiento de los registros de producción de plantas

Componente de la propuesta	Descripción de actividades	Indicador del logro
Equipamiento de oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de equipos mobiliarios y cómputos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo mobiliario: 5 escritorios, 10 sillas, 4 archivadores.</li> <li>Equipos digitales: 3 computadoras, 1 impresora, 1 fotocopidora.</li> <li>Materiales: Papelería.</li> </ul>
Delimitación de funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización jerárquica de los trabajadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administración: 1 jefe de sección, 1 fiscal, 1 auxiliar administrativo.</li> <li>Operarios: Jardineros, bodeguero, encargado de registro de producción.</li> </ul>
Fortalecimiento de capacidades al personal encargado del registro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de capacitaciones técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitaciones: Manejo del programa Microsoft Excel, uso de base de datos.</li> </ul>
Diseños de formatos de producción de plantas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individualización de formatos de producción de plantas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formato de producto proceso.</li> <li>Formato de producto terminado.</li> </ul>

Para mejorar la forma de registros en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena se elaboró una estructura de formato, para que los trabajadores del vivero tengan un mejor control de registros de la producción de plantas.

Se diseñaron 2 formatos el de inventario de plántulas en cama de germinación (Anexo 6a) y el inventario de plantas en área de producto terminado (Anexo 6b), para llevar el registro de plantas en el vivero más organizado e individualizado respecto con la estructura que actualmente el vivero cuenta para registrar la producción de plantas.

El formato de inventario de plántulas en camas de germinación está dirigido a tener un mejor control de germinación en las plántulas que reproducirá el vivero , presentando los siguientes ítems: Fecha de siembra, (fecha que la semilla se puso en las camas de germinación.), Especie (descripción de la especie anotando el nombre común), Procedencia de la semilla (lugar donde se recolecto la semilla), Cantidad de plántulas en cama de germinación, Cantidad de plantas germinadas, Cantidad de plantas en repique, Área de adaptación, Salida de plantas a producto terminado.

El inventario de plantas en área de producto terminado está dirigido a plantas desarrolladas que ya pasaron por varios procesos dentro del vivero, los ítems de este formato son: Especie, Unidad de medida, Saldo actual producto terminado, Entradas, Saldo total, Salida, Destino, Total de producto terminado, Plantas ancladas en el terreno, total mensual, Observación.

## V. CONCLUSIONES

La producción de plantas del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena comprende dos etapas de producción: Las plantas en producto proceso y las plantas en producto terminado, tomando para fines del estudio las plantas en producto terminado, la forma en que se registran es en movimientos de plantas de cada mes; al revisar los registro de estos pudimos constatar que estos registros de producción no son confiable ya que estos se realizan de forma manual y se encuentran confusiones en la cuantificación de la cantidad de plantas forestales que se producen por mes y por año.

Los métodos utilizados para el registro de datos de la producción de plantas forestales son manual y digital, actualmente el registro se realiza de forma manual por la falta de equipo digital (computadora).

Para mejorar el registro de producción de plantas en dicho lugar se propone un diseño de formato que sea de fácil aplicación, comprensión y que los trabajadores del vivero puedan implementar en cada área de producción.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Dotar al vivero un equipo de cómputo para llevar los registros de control de los diferentes procesos de producción en una base de datos que facilite el manejo de la información de forma automatizada.

Es necesario entrenamiento técnico al personal del vivero y una organización jerárquica del personal en cada área que facilite el manejo y la coordinación de trabajo.

## VII. LITERATURA CONSULTADA

- Alcaldía de Managua; Dirección de Ornato. 2008.** Manual de organizaciones y funciones de la Dirección de Ornato. Managua, Nicaragua. 212 p.
- Birchler, T; Rose, R; Royo, A; Pardos, M. 1998.** La planta ideal: Revisión del concepto, parámetros definatorios e implementación práctica. (en línea) consultado 3 ene. 2014. Disponible en [http://www.inia.es/gcontrec/pub/11.T.BIRCHLER\\_1047630290178.pdf](http://www.inia.es/gcontrec/pub/11.T.BIRCHLER_1047630290178.pdf).
- Chamorro, J; Calderón, F; López, M; Triguero, H; Vado, L. 2013.** Estudio de caso Jardín botánico y vivero santa Elena. Managua, NI.19 p.
- Guisasola, Berdugo A. 2004.** Plan de mejora de gestión del arbolado viario en la ciudad de León. Servicio de Gestión de Obras y Urbanismo, Instituto Nacional de Administración Pública (INAP). 83 p.
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios territoriales, NI). 2010.** Informe meteorológico. Managua, NI.
- Morales, T. 2009.** Plan de gestión para el manejo del arbolado urbano público en las vías de mayor tránsito vehicular de los distrito II, IX y VI del municipio de Managua, Tesis MSc., Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.189 p.
- Pérez, A. 2010.** Un paraíso dentro de Managua .La prensa. Managua, NI.abr, 12: 8b (en línea). Consultado 15 ene. 2014. Disponible en <http://www.laprensa.com.ni>.
- Reynosa, C. 2014.** Mapa de des distribución jardín botánico y Vivero Santa Elena, NI. Esc. Varia. Color.
- Rodríguez, J. 2013.** Sistematización de información sobre dendroenergía existente en la región del pacifico y central de Nicaragua, periodo 1993-2012. Tesis. (Ing. Forestal) Managua, NI. UNA. 65 p.
- Salas, J.1993.** Arboles de Nicaragua. Managua, NI. 390 p.
- Santamaría, P; Rosello, J; García, F. 2004.** Practica de biología y botánica. Valencia, Es. 27 p.
- Solomon, Willee. 2005.** Biología. Aspectos generales de viveros (en línea) consultado 26 ene. 2014. Estados unidos. Disponible en <http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/631.52-E18d/631.52-E18d-Capitulo%20I.pdf>
- Vásquez, C; Orozco, A; Rojas, M; Sánchez, M; Cervantes, V. 1997.** Biología. La reproducción de las semillas y meristemas. (en línea) Consultado 20 ene. 2014. Disponible en <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/lcpt157.htm>

# ANEXOS

Anexo1. Producción de plantas forestales en bolsas plásticas, Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, periodo 2009-2013, Managua, 2016.

<b>Especies forestales B/P</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>TOTAL</b>
Almendro	8525	3426	1147	627	3095	16820
Acetuno	7145	2265	4861	2589	15067	319.27
Brasil	4695	50	0	0	0	4745
Caoba del Pacifico	72576	114717	89861	51489	49663	378306
Cassia Amarilla	33641	49492	35323	3315	23333	145104
Cassia Fistula	15637	18743	12769	1482	6931	55562
Cassia Rosada	70	0	0	0	0	70
Capulín	28	0	0	0	0	28
Ceibo	1230	78	0	0	3270	4578
Cortez	58408	34797	31744	15323	13643	153915
Cedro Real	43684	60730	63469	24818	3033	195734
Carao	609	0	0	0	3560	4169
Chocuabo	35	0	0	0	5850	5885
Chilamate	334	204	204	1171	0	1913
Chilca	3926	298	0	0	0	4224
Eucalipto	227	0	0	0	16296	16523
Espino Negro	0	0	0	0	5984	5984
Gavilán	6910	173	0	0	0	7083
Genizaro	47181	18800	23105	10005	10662	109753
Guanacaste Blanco	23336	9344	11980	11064	10836	66560
Guanacaste Negro	12521	2574	4065	2170	266	21596
Guayacán	32336	25122	23574	21935	25493	128460
Guapinol	1449	0	0	0	0	1449
Guácimo de Ternero	9810	840	480	66		11196
Laurel Negro	2300	75	0	0	973	3348
Laurel	1453	631	742	1003	607	4436
Leucaena	0	0	0	0	7221	7221
Ilang Ilang	490	20	0	0	2139	2649
Llama del Bosque	16956	14132	16844	9140	6433	63505
Malinche	28387	34179	32914	5221	14896	115597
Madero Negro	23729	29129	16106	1069	1008	71041
Madroño	31916	89662	64837	21407	16735	224557
Marango	2352	0	0	0	0	2352

<b>Especies forestales B/P</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>TOTAL</b>
Mangle	0	0	0	0	4006	4006
Melina	2120	9397	11814	2861	1056	27248
Neem	39075	25558	30578	20510	22955	138676
Ñambar	3850	170	0	0	0	4020
Roble	147953	138375	0	0	0	286328
Sardinillo	34220	17058	11883	2032	1548	66741
Sauce Marino	597	26389	134886	90744	77621	330237
Pochote	8264	1001	26374	4816	7096	47551
Panana	350	0	840	137	7517	8844
Palo de Hule	61	70	0	0	0	131
Teca	0	1800	4080	2569	2400	10849
Tigüilote	0	0	0	0	249	249
<b>TOTAL</b>	<b>728386</b>	<b>729299</b>	<b>654480</b>	<b>307563</b>	<b>371442</b>	<b>2791170</b>

Anexo 2. Producción de plantas forestales a terrón, Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, periodo 2009-2013, Managua, 2016.

<b>Especies Forestales A/T</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Almendra	2832	2832	2832	2596	2828
Acetuno	0	0	0	0	0
Brasil	0	0	0	0	0
Caoba	389	372	357	191	120
Capulín	0	0	0	0	0
Carao	0	0	0	0	0
Cassia Amarilla	24	24	24	16	0
Cassia Fistula	0	221	609	433	336
Cassia Rosada	0	0	0	0	0
Cedro Real	0	14	114	86	72
Ceibo	36	36	36	33	36
Chillante	0	0	0	0	0
Chilca	312	312	312	286	408
Chocuabo	0	0	0	0	0
Cortez	547	570	570	517	293
Eucalipto	0	0	0	0	0
Gavilán	0	0	0	0	0
Genízaro	108	108	108	99	108
Guanacaste Blanco	0	0	0	0	0
Guanacaste Negro	360	360	360	330	210
Guapinol	0	0	0	0	0
Guácimo de Ternero	0	0	0	0	0
Guayacán	0	0	33	131	60
Laurel	30	111	56	22	14
Laurel Negro	0	0	0	0	0
Llama del Bosque	47	135	62	270	360
Ilang Ilang	0	0	0	0	0
Madero Negro	0	0	0	0	0
Madroño	897	830	779	661	457
Malinche	576	564	538	473	468
Marango	0	0	0	0	0
Melina	0	0	0	0	0
Nambar	0	0	0	0	0
Neem	99	108	83	452	386
Palo de Hule	12	12	12	11	6
Pochote	0	0	0	0	0
Roble	1368	1293	996	827	810
Sardinillo	228	228	228	191	6
Sauce Marino	0	0	0	0	0
Tigüilote	12	12	12	11	6
<b>TOTAL</b>	<b>7877</b>	<b>8142</b>	<b>8121</b>	<b>7636</b>	<b>6984</b>

Anexo. 3. Formato de entrevista Aplicada a responsable del vivero Santa Elena, 2016

Nombres de los entrevistados:	Lugar: Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, Managua	Fecha: 29/04/2014
	Propósito de la entrevista: Obtener información relevante del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena	
Entrevista		
1- ¿Actualmente cuantas personas están trabajando en el vivero?		
2- ¿Qué cantidad de personas trabaja en cada área del vivero?		
3- ¿Cuáles son los cargos que desempeñan los trabajadores?		
4- ¿Actualmente que método utilizan para recopilar información de las entradas y salidas de plantas?		
5- ¿Mencione los pasos para transferir información de las plantas a la base de datos del vivero?		
6- ¿Quién se encarga del llenado de información de las hojas de entrada y salidas de plantas?		
7-¿De qué forma las personas pueden obtener plantas del vivero?		
8- ¿Cuál es el tiempo límite que tienen para dar respuesta a los pedidos de plantas?		
9- ¿Qué requisitos pide el vivero para entregar las plantas a las personas que las solicitan?		
10-¿Cuáles son las oportunidades que presenta el vivero Desde que enfoque?		
11-¿Cuáles son las debilidades que presenta el vivero? Desde que enfoque?		
12-¿Cuáles son las fortalezas que tiene el vivero? Desde que enfoque?		
13-¿Cuáles son las amenazas que tiene el vivero? Desde que enfoque?		

Anexo 4. Formato de entrevista Aplicada a auxiliar administrativo, vivero Santa Elena, 2016

Nombre del entrevistado: Auxiliar Administrativo	Lugar: Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, Managua	Fecha: 06/08/2015
Propósito de la entrevista: Obtener información actualizada del Jardín Botánico y Vivero Santa Elena		
Entrevista		
1- ¿Qué cantidad de personas trabaja en cada área del vivero?		
2- ¿Qué métodos utilizan para recopilar información en el vivero?		
3- ¿Cuál es el proceso que realizan para recopilar información en el vivero?		
4- ¿Quién se encarga del llenado de información respecto al movimiento de plantas del vivero (Entradas y salidas)?		
5- ¿Cuál es el proceso que tiene que realizar las personas para obtener plantas del vivero?		
6- ¿Ustedes solo a instituciones le donan plantas o también a personas naturales?		
7-¿Cuál es el tiempo límite que tienen para dar respuesta a las donaciones de plantas?		
8-¿Cómo crearon el diseño de formatos de los movimientos de plantas (entradas y salidas)?		
9-¿Elaboran actas para la entrega de plantas?		
10-¿En qué fecha hacen el corte de cada mes de la producción de plantas?		
11-¿Qué instituciones son las que más hacen solicitudes de plantas?		
12-¿Cuentan con un control de la mortalidad de plantas en el vivero?		
13-¿Cuáles son las oportunidades que presenta el vivero?		
14-¿Cree usted que las condiciones de trabajo presta el vivero santa Elena son las adecuadas para su desarrollo?		
15-- ¿Usted como trabajador cual es la dificultad que tienen para la producción de plantas?		
16-- ¿Cuáles son las necesidades de insumos y materiales que tiene el vivero para la producción de plantas?		
17-¿Brinda el vivero capacitaciones técnicas a los trabajadores sobre el manejo de herramientas y maquinarias?		
18- ¿Facilita el vivero equipo de seguridad necesario para que los trabajadores desempeñen su trabajo?		
19- ¿Qué cargo ejerce en el vivero?		
20- ¿Cuántos años tiene de prestar servicios al vivero Sta. Elena?		

Anexo 5a. Formato de movimiento de plantas en bolsas plásticas, vivero Santa Elena, 2015

DEPARTAMENTO DE AREAS VERDES VIVERO SANTA ELENA  
MOVIMIENTO DE PLANTAS DEL MES: **ENERO DEL 2015**

#	DESCRIPCION	U/M	PRODUCTO EN PROCESO				PRODUCTO TERMINADO				TOTAL
			SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL	
	<b>FORESTALES</b>	<b>B/P</b>									
1	Acituno	"	---	---	---	---	1,270	---	---	1,270	1,270
2	Almendro	"	110	---	---	110	---	---	---	---	110
3	Caoba	"	---	---	---	---	4,789	10	---	4,779	4,779
4	Carao	"	---	---	---	---	107	---	---	107	107
5	Cassia Amarilla	"	---	---	---	---	---	10	---	2,343	2,343
6	Cassia T'stola	"	500	---	---	500	2,044	05	---	2,044	2,544
7	Cedro Real	"	150	---	---	150	559	---	---	559	709
8	Ceibo	"	---	---	---	---	89	---	---	89	89
9	Chotabe o Brasil	"	---	---	---	---	557	---	---	557	557
10	Cortez	"	---	---	---	---	707	---	---	707	707
11	Espino Negro	"	---	---	---	---	581	---	---	581	581
12	Eucalipto	"	---	---	---	---	1,583	---	---	1,583	1,583
13	Genizero	"	888	---	---	888	---	---	---	---	888
14	GuanoCaste Blanco	"	---	---	---	---	318	---	---	318	318
15	GuanoCaste Negro	"	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	Guatatan	"	---	---	---	---	1,643	10	---	1,633	1,633
17	Ilan3 Ilan3	"	---	---	---	---	354	---	---	354	354
18	Laurel	"	70	---	---	70	69	03	---	66	136
19	Laurel Negro	"	---	---	---	---	23	---	---	23	23
20	Leucaena	"	---	---	---	---	611	---	---	611	611
21	Llama del Bosque	"	827	---	---	827	592	---	---	592	1,419
22	Madero Negro	"	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	Maderoño	"	---	---	---	---	749	---	---	749	749
24	Malinche	"	---	---	---	---	2,168	10	---	2,158	2,158
25	Mangle	"	---	---	---	---	341	---	---	341	341
26	Marango	"	---	---	---	---	3,651	05	---	3,646	3,646
27	Necm	"	1,776	---	---	1,776	2,580	02	---	2,578	4,354
28	Panama	"	---	---	---	---	---	---	---	---	---
29	Pochote	"	---	---	---	---	182	---	---	182	182
30	Roble	"	3,238	---	---	3,238	7,236	10	---	7,226	10,504
31	Sardinitillo	"	---	---	---	---	19	---	---	19	19

Anexo 5b. Formato de movimiento de plantas a terrón, vivero Santa Elena, 2015

DEPARTAMENTO DE AREAS VERDES VIVERO SANTA ELENA											
MOVIMIENTO DE PLANTAS DEL MES: ENERO 2015											
#	DESCRIPCION	U/M	PRODUCTO EN PROCESO				PRODUCTO TERMINADO				TOTAL
			SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO ACTUAL	
	<b>ORNAMENTALES</b>	<b>AIT</b>									
147	Ave del Paraíso	"	---	---	---	---	15	---	---	15	
148	Avis Pa	"	---	---	---	---	440	---	---	440	
149	Bambú	"	---	---	---	---	02	---	---	02	
150	Bandera Española	"	---	---	---	---	40	---	---	40	
151	Bienicno Blanco	"	---	---	---	---	03	---	---	03	
152	Cabello de Angel	"	---	---	---	---	64	---	---	64	
153	Café	"	---	---	---	---	03	---	---	03	
154	Cafeto	"	---	---	---	---	---	---	---	---	
155	Canario	"	---	---	---	---	06	---	---	06	
156	Cherry	"	---	---	---	---	04	---	---	04	
57	Cola de Gallo Pinto	"	---	---	---	---	---	---	---	---	
58	Cola de Gallo rojo	"	---	---	---	---	983	---	---	983	
59	Cola de Gallo Verde	"	---	---	---	---	141	---	---	141	
60	Collar de Perla	"	---	---	---	---	04	---	---	04	
61	Croton	"	---	---	---	---	672	---	---	672	
62	Dago rojo	"	---	---	---	---	08	---	---	08	
63	Dago Verde	"	---	---	---	---	08	---	---	08	
64	Dedito	"	---	---	---	---	40	---	---	40	
65	Dracaena	"	---	---	---	---	03	---	---	03	
66	Espadillo Suave	"	---	---	---	---	552	---	---	552	
67	Genciana Sencilla	"	---	---	---	---	11	---	---	11	
68	Ginger Placado	"	---	---	---	---	---	---	---	---	
69	Ginger Verde	"	---	---	---	---	20	---	---	20	
70	Gladiola	"	---	---	---	---	10	---	---	10	
71	Hortancia	"	---	---	---	---	72	---	---	72	
72	Juanitas Primorosas	"	---	---	---	---	02	---	---	02	
73	Luvia de Oro	"	---	---	---	---	03	---	---	03	
74	Loteria	"	---	---	---	---	282	---	---	282	
75	Magnolia	"	---	---	---	---	192	---	---	192	
76	Manguito rojo	"	---	---	---	---	912	---	---	912	
77	Manguito Verde	"	---	---	---	---	721	---	---	721	

Anexo 6a. Estructura de formato propuesta para inventario de plántulas en camas de germinación



**ALCALDIA DE MANAGUA**  
**Departamento de Áreas Verdes Jardín Botánico y Vivero**  
**Santa Elena**



**Inventario de plántulas en camas de Germinación**

Fecha:

<b>Fecha de siembra</b>	<b>Especie</b>	<b>Procedencia de semilla</b>	<b>Cantidad de plántulas en camas de germinación</b>	<b>Cantidad de plantas germinadas</b>	<b>Cantidad de plantas en repique</b>	<b>Área de adaptación</b>	<b>Salida a producto terminado</b>

Responsable de registro

Jefe Sección de Producción  
VoBo

Anexo 6b. Estructura de formato propuesta para inventario de plantas área producto terminado



**ALCALDIA DE MANAGUA**  
**Departamento de Áreas Verdes Jardín Botánico y Vivero**  
**Santa Elena**



**Inventario de Plantas área de Producto Terminado**

Fecha:

<b>Especies</b>	<b>U/M</b>	<b>Saldo actual Producto terminado</b>	<b>Entradas de inventario Camas de Germinación</b>	<b>Saldo total</b>	<b>Salidas</b>	<b>Destino</b>	<b>Total Producto terminado</b>	<b>Plantas ancladas en el terreno</b>	<b>Total mensual</b>	<b>Observa ción</b>

Responsable de registro

Jefe Sección de Producción  
VoBo