



"Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**Trabajo de Graduación Pasantía**

**Experiencias en las áreas de industria, vivero forestal,  
monitoreo, control y seguimiento forestal, Instituto Nacional  
Forestal (INAFOR), Managua, 2017**

**AUTOR**

**Br. Cesar Miguel Narváez Vílchez**

**TUTORES**

Ing. Lucía Romero/UNA  
Ing. Noel Castrillo/INAFOR

**Managua, Nicaragua  
Octubre de 2017**



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**Trabajo de Graduación Pasantía**

**Experiencias en las áreas de industria, vivero forestal,  
monitoreo, control y seguimiento forestal, Instituto  
Nacional Forestal (INAFOR), Managua, 2017**

**AUTOR**

**Br. Cesar Miguel Narváez Vílchez**

Presentado a la consideración del Honorable Tribunal Examinador  
como requisito para optar al grado Ingeniero Forestal

**Managua, Nicaragua  
Octubre d**

## DEDICATORIA

A:

**Dios** por haberme permitido culminar unas de mis metas más importantes en mi vida, por darme la sabiduría necesaria y por guiarme en todo tiempo a terminar mi carrera aun con obstáculos que se presentaron durante esta larga trayectoria de estudio, todo se lo debo a él.

A mí adorada madre Lic. **Hilda de Jesús Vílchez Matamoros**, por su sacrificio, por estar conmigo siempre apoyándome en cualquier circunstancia de mi vida.

A mis hermanos **Sheylla Elizabeth Roque Vílchez** y **Roberto Carlos Narváez Vílchez** por su incondicional apoyo en esta trayectoria de mi carrera universitaria. A mi abuelita **Hilaria de Jesús Matamoros** por sus consejos y bendiciones todos los días

A mis amigos y compañeros de estudio que han sido un pilar fuerte, por estar conmigo en los momentos buenos y malos, por ser de gran apoyo.

*Br. Cesar Miguel Narváez Vílchez*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco mucho a **Dios** soberano por brindarme sabiduría, paciencia y por haberme ayudado a culminar mi trabajo de graduación con éxito.

A mis asesores Ing. **Noel Castrillo** e Ing. **Lucía Romero** por su tiempo, disposición, conocimientos y por darme la oportunidad de realizar este trabajo de graduación por su tiempo dedicado a lo largo de esta experiencia.

Agradezco en especial a la **Universidad Nacional Agraria (UNA)** por darme la oportunidad de formarme como profesional, a sus docentes por ser nuestros guías.

Gracias al **Instituto Nacional Forestal (INAFOR)**. Por recibirme en la institución y aceptar la solicitud de mis pasantías y por enseñarme nuevas experiencias que, al paso del tiempo, parte de este conocimiento aprendido lo estaré poniendo en práctica en un futuro trabajo. **Gracias INAFOR.**

Le agradezco a la amistad que me brindaron los compañeros de **INAFOR** Managua por ser tan generoso por la hospitalidad que me brindaron.

*Br. Cesar Miguel Narváez Vílchez*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCION	PÁGINA
<b>IDEDICATORIA</b>	<i>i</i>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<i>ii</i>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	<i>lii</i>
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<i>lv</i>
<b>INDICE DE CUADROS</b>	<i>lv</i>
<b>LISTA DE ANEXOS</b>	<i>lv</i>
<b>LISTA DE ACRONIMOS</b>	<i>v</i>
<b>RESUMEN</b>	<i>vi</i>
<b>ABSTRACT</b>	<i>vii</i>
<b>I INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II OBJETIVOS</b>	2
2.1 Objetivo general	2
2.2 Objetivos especificos	2
<b>III CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTITUCION</b>	3
3.1 Datos generales de la institución	3
3.2. Función	4
3.3. Misión	5
3.4. Visión	5
<b>IV DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES</b>	6
4.1 Dirección de control y monitoreo forestal	6
4.2 Oficina de asesoría legal	6
4.3 Delegación departamental Managua	7
4.3.1 Puesto de control	7
4.3.2 Vivero departamental	8
4.3.3 Cubicación de madera decomisada por la delegación municipal Managua	8
4.3.4 Inspecciones de campo para otorgamiento de permisos por la delegación municipal Managua	9
4.4 Departamento de Inventario Forestal	9
4.5 Departamento de monitoreo y seguimiento forestal	10
4.5.1 Monitoreo y seguimiento a planes de manejo, planes operativos anuales y planes de saneamiento	10
4.6 Departamento de industria forestal	11
<b>V RESULTADOS</b>	12
5.1 Dirección de control y monitoreo forestal	12
5.2 Oficina de asesoría legal	12
5.3 Delegación departamental Managua	13
5.3.1 Puesto de control	13
5.3.2 Vivero departamental	13

5.3.3	Cubicación de madera decomisada por la delegación municipal Managua	14
5.3.4	Inspecciones de campo para otorgamiento de permisos en planes especiales por la delegación municipal Managua	14
5.4	Departamento de Inventario Forestal	15
5.5	Departamento de monitoreo y seguimiento forestal	15
5.5.1	Monitoreo y seguimiento a planes de manejo, planes operativos anuales y planes de saneamiento	16
5.6	Departamento de industria forestal	17
<b>VI</b>	<b>LECCIONES APRENDIDAS</b>	<b>22</b>
<b>VII</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>VIII</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>23</b>
<b>IX</b>	<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>24</b>
<b>X</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>25</b>

#### INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Ingresos y egresos según sistemas de trazabilidad y reporte de industrias forestales de los años 2016 y 2017	18
<b>2</b>	Revisión de expedientes de industrias forestales	19
<b>Figura</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Estructura organizativa de la institución	3
<b>2</b>	Cubicación de madera decomisada	9
<b>3</b>	Inspecciones de verificación para la aprobación de planes de manejo	10
<b>4</b>	Mapa cartográfico del plan de manejo La Esperanza	15
<b>5</b>	Parque industrial de una de las empresas visitadas	20
<b>6</b>	Hallazgo de madera en rollo de pino y madera procesada de caoba.	21
<b>7</b>	Vivero forestal de la industria	21

#### INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo</b>		<b>Página</b>
<b>1</b>	Plan de trabajo realizado en INAFOR	25

#### LISTA DE ACRONIMOS

<b>TIR</b>	Tamaño Ideal del Rodal
<b>CAP</b>	Corta Anual Permisible
<b>PGMF</b>	Plan General de Manejo Forestal
<b>POA</b>	Plan Operativo Anual
<b>SAF</b>	Sistema Agroforestal
<b>INAFOR</b>	Instituto Nacional Forestal
<b>RACCN</b>	Región autónoma de la Costa Caribe Norte
<b>IC</b>	Intensidad de Corta
<b>PS</b>	Posibilidad Silvícola
<b>ABR</b>	Área Basal Recuperable
<b>ABD</b>	Área Basal Disponible

## RESUMEN

El presente informe describe cada una de las actividades realizadas en el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), durante la pasantía como forma de culminación de estudios, en un periodo de 656 horas correspondiente a 16 semanas. El primer día se elaboró un cronograma de actividades para describir el tiempo de cada actividad realizada en cada uno de las direcciones o áreas del INAFOR, se describen a continuación, lo primero que se realizó fue la lectura de la ley 462, reglamento 73/2003, normas técnicas, disposiciones administrativas, reglamento de industria. Esto se hizo con el objetivo de tener conocimiento sobre la aplicación de la leyes en la revisión de planes, previos a las visitas a los departamento para la revisión de planes de manejo, luego se trabajó en la Oficina de Asesoría legal, Departamento de monitoreo y seguimiento, Departamento de inventario forestal, Departamento de Industria forestal, seguimiento de delegación departamental Managua y Delegación municipal Managua. Los Departamento que constituyen el INAFOR realizan distintas actividades, primordialmente, se enfocan en la revisión de planes para eso pasa por las áreas de revisión legal, revisión cartográfica y revisión técnica de planes de manejo para esto se utilizan unas guías metodológicas para verificar que cumpla con todos los requisito que se necesita para su aprobación de lo contrario se darán las debidas recomendaciones para su corrección. En el lapso de tiempo en la institución se tuvo la oportunidad de adquirir habilidades y destrezas en la realización de las distintas actividades, que permitieron crecer como profesional y afianzar los conocimientos adquirido en la universidad.

## **ABSTRACT**

The present internship graduation report describes each of the activities carried out at the Instituto Nacional Forestal (INAFOR), was conducted in a period of 656 hours corresponding to 16 weeks. The first day a schedule of activities was elaborated to describe the time of each activity carried out in each one of the INAFOR Areas Directorates, described below, the first thing that was done was the reading of law 462, regulation 73 / 2003, technical standards, administrative provisions, industry regulations. This was done with the objective of having knowledge about the application of the laws in the review of plans, prior to the visits to the department for the review of management plans, then worked in the Office of Legal Counsel, Department of Monitoring and monitoring, Department of forest inventory, Department of Forest industry, monitoring of departmental delegation Managua and municipal Delegation Managua. The departments that make up INAFOR carry out different activities, mainly focusing on the revision of plans. For that, it goes through the areas of legal review, cartographic revision and technical review of management plans. For this, methodological guides are used to verify that it complies with all the a requirement that is needed for its approval, otherwise the correct recommendations will be given for its correction. In the period of time in the institution I had the opportunity to acquire skills and skills in the realization of the different activities which allowed me to grow as a professional and strengthen the knowledge acquired in the university.

## I. INTRODUCCIÓN

En el período enero-mayo del 2017, realice la pasantía en el Instituto Nacional Forestal (INAFOR). La pasantía consiste en la realización de actividades en el marco de una empresa o institución que permite aplicar los conocimientos teóricos a la realidad de las mismas. Estas actividades, por una parte contribuyen a encontrar soluciones a problemas reales dentro de la empresa y a la vez fortalecer la formación académica del pasante (INAFOR, 2015a).

Los Departamentos que constituyen el INAFOR, se encargan de dar un seguimiento, monitoreo y control de los recursos forestales y son responsables de emitir dictámenes técnicos en la revisión de planes de manejo forestal. Para la aprobación de los planes se tiene que cumplir con varios requisitos y para su debida revisión tienen que pasar por los departamentos siguientes: Delegación municipal, delegación departamental, oficina de asesoría legal, departamento de inventario forestal, departamento de seguimiento y monitoreo (INAFOR, 2015a).

Estos planes se tienen que revisar en un tiempo de tres días hábiles por departamento para verificar que cumplan con los requisitos, de lo contrario se darán las debidas recomendaciones para su corrección. Esto se hace con el objetivo de velar por el cumplimiento del recurso forestal.

Para la revisión del plan de manejo se utilizan las guías metodológicas para verificar el área del plan, área efectiva, área de protección, número de árboles, volumen a aprovechar, turno, TIR, CAP y localización. Este es el procedimiento esencial para la revisión de planes generales de manejo, planes operativos anuales y planes de saneamiento (INAFOR, 2015b).

El departamento de industria, el puesto de control y vivero departamental son otras entidades que tienen una función importante dentro de la institución en el caso de la industria se encarga de la verificación de los libros de ingreso y egreso de la madera y verificación de informe y el puesto de control se encarga del monitoreo y control del transporte de madera en rollo y aserrada y el vivero de la producción de plantas (INAFOR, 2015b).

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Desarrollar habilidades y destrezas en la realización de las distintas actividades que corresponden a revisión de planes de manejo, vivero forestal, puesto de control e industrias forestales.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Aplicar conocimientos en planes de manejo, industria, control y seguimiento forestal durante el período de la pasantía.
- Desarrollar el manejo de herramientas de evaluación y monitoreo forestal en campo e industria.
- Analizar la importancia del monitoreo y control del transporte de leña, madera en rollo y aserrada.

### III. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

#### 3.1 Datos de la institución

El Instituto Nacional Forestal (INAFOR), bajo la rectoría sectorial de la Presidencia de la República, es un ente de gobierno descentralizado, con personalidad jurídica propia, autonomía funcional técnica y administrativa, patrimonio propio y con capacidad en materia de su competencia y tiene por objeto velar por el cumplimiento del régimen forestal en todo el territorio nacional, bajo su sistema administrativo y organizativo (figura 1), (INAFOR, 2015a).



Figura 1. Estructura organizativa de la institución

### **3.2 Función**

- Vigilar el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales de la nación, ejerciendo facultades de inspección, disponiendo las medidas correcciones y sanciones pertinentes de conformidad con esta ley y su reglamento.
- Ejecutar en lo que le corresponda, la política de desarrollo forestal de Nicaragua.
- Aprobar los permisos de aprovechamiento, conocer, evaluar y fiscalizar los planes de manejo forestal.
- Proponer al MAGFOR, como ente rector, de las normas técnicas obligatorias para el manejo forestal diversificado, para su debida aprobación de conformidad con la ley de la materia.
- Suscribir convenios con los gobiernos municipales o con organismos públicos o privados delegando funciones de vigilancia, control y fomento, trasladando los recursos necesarios en el caso que el convenio se establezca con un gobierno municipal.
- Coadyuvar con las instancias sanitarias del MAGFOR la realización de todas las acciones necesarias para la prevención y combate de plagas y enfermedades y vigilar el cumplimiento de las normas sanitarias relativas a las especies forestales.
- Ejecutar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y combatir incendios forestales.
- Recomendar al MAGFOR las coordinaciones con el MARENA para el establecimiento o levantamiento, en su caso, de vedas forestales y ejercer su control.
- Generar información estadística del sector forestal.
- Administrar el registro nacional forestal y llevar el inventario nacional de los recursos forestales.
- Expedir el aval correspondiente para el goce de los incentivos establecidos en la ley.
- Facilitar la certificación forestal nacional e internacional.
- Promover y ejecutar con los gobiernos locales y la sociedad civil, programas de fomento forestal y especialmente aquellos encaminados a la reforestación de zonas degradadas.
- Disponer la realización de auditorías forestales externas, conocer sus resultados y resolver lo que corresponda.
- Conocer de los recursos que correspondan dentro del procedimiento administrativo.
- Acreditar a los regentes y técnicos forestales municipales, (INAFOR, 2015a).

### **3.3 Misión**

Formular políticas, normativas y regular el manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país, con la participación y protagonismo del sector productivo, familia y comunidad (INAFOR, 2015a).

### **3.4 Visión**

Garantizar la sostenibilidad de los recursos forestales a través de estrategias para la adaptación al cambio climático y protección a la Madre Tierra, (INAFOR, 2015a).

## **IV. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES**

La pasantía comprendió un período de 16 semanas. Durante ese período se realizaron una serie de actividades en diferentes unidades o departamentos de la institución, siendo estos los siguientes:

### **4.1. Dirección de control y monitoreo forestal**

La actividad realizada fue la lectura de los instrumentos legales (ley 462, reglamento 73-2003, reglamento de industria forestal, disposiciones administrativas y normas técnicas), esto sirvió para el fortalecimiento de capacidades del pasante, (INAFOR, 2015a).

### **4.2. Oficina de asesoría legal**

En esta oficina se realiza la revisión legal a planes de manejo forestal y aplicación de infracciones en los casos correspondiente que infrinjan con el incumplimiento de la ley en la realización de las actividades forestales como a aprovechamiento forestal y transporte de madera, para esto se revisan los documentos siguientes. Contrato de reposición del recurso, aval de la Alcaldía, Título de propiedad, pago de inspección técnica, revisión de guías de madera en rollo y procesada, esto se hace con el objetivo de verificar que cumplan con todos los requisitos para que las actividades forestales se realicen sosteniblemente, (INAFOR, 2015a).

La actividad realizada por el pasante fue recibir instrucciones sobre la revisión de los planes de manejo y como se aplican las infracciones según la sanción cometida, para eso se verificaban los planes para saber si contaba con todos los requisitos legales y cuando hay de comiso son los que emiten el dictamen legal según la infracción cometida. Esta instrucción fue brindada por el asesor legal de la institución.

### 4.3. Delegación departamental Managua

#### 4.3.1. Puesto de control

En el puesto de control Chilamatillo, se realizó el monitoreo y control del transporte de leña, madera aserrada y madera en rollo, para lo cual se inspeccionaron varios camiones para verificar la cantidad de volumen que transportaban, según sus guías, procediendo a medir el camión y conforme a la fórmula siguiente para madera aserrada y para leña se determinaba el volumen:

$$V = A \times L \times H \times F.$$

Donde.

V= Volumen del camión.

A= ancho del camión.

L= largo, H= altura.

F= factor de espaciamiento (0.9) para madera aserrada y (0.7) para leña.

Para la madera en rollo se cuentan las trozas y al azar se seleccionan dos o tres piezas, midiéndoles el diámetro mayor, el diámetro menor y la longitud.

Con la fórmula de Smalian:

$$V = \frac{\pi}{4} \frac{(DM+dm)^2}{2} \times L$$

Donde

DM= Diámetro mayor.

dm=diámetro menor.

L=Longitud.

Se determina el volumen de cada una de las trozas seleccionadas. Por regla o sumatoria según el número de trozas, se determina el volumen total transportado, para cotejarlo con el volumen declarado en la guía; (INAFOR, 2015a).

Luego de verificar el volumen, se revisa en el sistema para saber si pasó por los puestos correspondientes según la ruta y si cumple con todos los requisitos.

Se procede a registrar el volumen en el sistema y sellar las guías para afirmar que pasó por el puesto, con el fin de verificar que el transporte cumpla con las guías correspondientes, que trasladó el volumen acordado y que cumple con la guía de madera en rollo, aserrada o leña.

#### **4.3.2. Vivero departamental**

En el vivero se realizaron las actividades siguientes: siembra de marango, repique de plántulas de cedro real, cambio de bolsas deterioradas en plantas de caoba y genízaro y riego y limpieza, (INAFOR, 2015d).

El INAFOR cuenta con un vivero permanente, con una área de 1.2 manzanas, su sistema de producción de plantas es siembra directa, el que consiste en depositar las semillas directamente en bolsas de polietileno; se utilizan bolsas de 4 cm de ancho x 6 cm de alto.

La siembra del marango se realizó a finales de abril, se trabajó con las otras actividades de repique y cambio de bolsas así como con las actividades cotidianas de riego y limpieza, durante cuatro días.

#### **4.3.3. Cubicación de madera decomisada por la delegación municipal Managua**

Se realizó medición y cubicación de madera aserrada decomisada de las especies Nancitón (*Hyeronima alchorneoides*), Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis*), Cedro macho (*Carapa guatemalensis*), Cedro real (*Cedrela odorata*), Genízaro (*Albizia saman*), Guapinol (*Hymenaea courbaril*), Guayabo negro (*Terminalia amazonia*), Laurel (*Cordia alliodora*), Santa María (*Calophyllum brasiliense*), Teca (*Tectona grandis*) y Pochote (*Bombacopsis quinata*), (INAFOR, 2015c)

Esta madera se encontraba en el patio de la delegación y se cubicó (figura 2) para verificar el volumen decomisado por especie, utilizando la fórmula.

$V = A \times G \times L$  donde,  $V =$  Volumen,  $A =$  ancho,  $G =$  grosor y  $L =$  largo

El decomiso de esta madera se dio porque el dueño no contaba con las guías de madera en rollo y aserrada que demostraran la legalidad de la misma (figura 2).



**Figura 2.** Cubicación de madera decomisada

#### **4.3.4 Inspecciones de campo para otorgamiento de permisos por la delegación municipal Managua**

Se acompañó al delegado municipal de Managua a hacer inspecciones para verificar si cumplen con todas las actividades planteadas en las solicitudes de permiso especiales de urbanizaciones en la ciudad de Managua, así mismo, se redactaron los informes derivados de las inspecciones realizadas.

#### **4.4 Departamento de Inventario Forestal**

El departamento de inventario es responsable de emitir dictámenes técnicos vinculados con la información cartográfica, para determinar la ubicación geográfica de diversas solicitudes de planes de manejo forestal presentadas al INAFOR. Durante la pasantía se realizó la revisión cartográfica de cuatro planes de manejo.

Para la revisión cartográfica de cada uno de estos planes se utilizó el programa ARGIS, elaborando el polígono del área y sus compartimentos en el mapa, verificando el número de árboles a extraer, a reservar, caminos primarios y secundarios, sus patios de acopio y determinando si los planes se encuentran o no dentro de áreas protegidas, para tomar decisiones.

#### **4.5 Departamento de monitoreo y seguimiento forestal**

Este departamento se encarga de la revisión técnica de planes de manejo. Se revisaron 17 planes de manejo, verificando que cumplieran con los siguientes requisitos: área del plan, área efectiva, volumen a provechar, número de árboles a aprovechar, declaración de reposición del recurso (se reponen 10 plantas por cada árbol aprovechado), turno de corta (sumatoria de los índices de sitios más los 5 años de gracia cuando es bosque natural), CAP (corta anual permisible), TIR (tamaño ideal de rodal), estos procedimientos se realizan para saber cuánto es el volumen que se puede aprovechar, ( INAFOR, 2015b).

##### **4.5.1 Monitoreo y seguimiento a planes de manejo, planes operativos anuales y planes de saneamiento**

Se realizaron ocho inspecciones de campo para verificar el cumplimiento de las actividades descritas en los planes de manejo que estaban en ejecución. Consistió en observar si están cumpliendo con la realización de rondas cortafuego, chapeo, escarificación, espaciamiento entre árboles, diques de contención, reposición del recurso y ver si se está promoviendo la regeneración natural (figura 3). Esta verificación se hace por medio de una guía metodológica.



**Figura 3.** Inspecciones de verificación para la aprobación de planes de manejo.

#### **4.6 Departamento de industria forestal**

Se realizaron 16 inspecciones a Industrias de Primera y Segunda transformación de madera de coníferas y latifoliadas, en el municipio de Rosita y en la comunidad de Alamikamba, para lo cual se revisaron los libros de ingreso de madera en rollo y egreso de la madera aserrada.

Se verificó la cantidad de madera que entra y sale al año, se revisaron los informes mensuales que se entregan delegación departamental del INAFOR, se realizó recorrido por las industrias para saber con qué tipo y cantidad de aserriós contaban y si cuentan con las medidas de seguridad laboral, se continuó el recorrido para verificar la cantidad de madera en rollo que tenían en los patios de acopio y de madera aserrada en los almacenes y por último se revisó si cumplen con la reposición del recurso que son 10,000 plantas anuales por industria.

Las industrias visitadas fueron: San Carlos, San Francisco, Prada, Manicsa, Las Minas, Madecan, El Cacao, Alba forestal, Inforasa, Palillera Maderas El Norte, Palmera, San Roque, Industrias López, Maderas Zarao, San Luis y Piro.

Los requerimientos que debe cumplir una industria para su autorización son las siguientes:  
Cumplimiento de requisitos legales, fuente de materia prima, descripción de la industria (patio de acopio, área de aserrado, área de secado, área de afilado, almacenamiento de productos sólidos y líquidos, etc.), autorización ambiental, propuesta de manejo de residuos sólidos y líquidos, propuesta de implementación de normas de seguridad laboral y ficha técnica del parque industrial a utilizar.

Por otra parte los requisitos que debe cumplir para la obtención de permiso de operación son las siguientes: formato de solicitud, detalles del parque industrial, propuesta de infraestructura y normas de seguridad ambiental y laboral, presentar un plan de producción de al menos 10,000 plantas anuales, el cual deberá ser por escrito cumpliendo con su establecimiento, presentar facturas membretadas con todos los requisitos de ley y sello y código de la industria, e informe técnico por la unidad ambiental e industrias. Estos se establecen con el fin de que las industrias cumplan con las normativas estipuladas en la ley.

## V. RESULTADOS

A continuación se describen los resultados, como producto de las actividades realizadas en cada una de las instancias donde se desarrollaron, tal como se describieron las actividades en cada uno de las instancias, así se describen los resultados por instancia.

### 5.1. Dirección de control y monitoreo forestal

La lectura de las leyes me ayudo al fortalecimiento de los conocimientos y aplicarlos en el cumplimiento de lo establecido legalmente y fue de mucha utilidad para saber cómo se tienen que realizar la revisión de los planes de manejo y que requisitos debe cumplir para su aprobación. Como parte complementaria se aprendió sobre el tema de la trazabilidad, que es un conjunto de medidas que INAFOR implementa, que permiten registrar e identificar un determinado producto desde su origen hasta su destino final sobre la cadena de custodia.

### 5.2. Oficina de asesoría legal

En esta oficina se obtuvo como resultado saber cómo se aplica la guía metodológica para la revisión legal de los planes de manejo para su aprobación, al tener que cumplir con los requisitos que se mencionan a continuación.

Para los PGM (planes generales de manejo) POA (Plan Operativo Anual) se requiere de la verificación en cada documento de los siguientes requisitos:

- Nombre del plan
- Nombre del beneficiario
- En caso de persona natural verificar poder de representación
- Nombre del regente forestal
- Acreditación del regente forestal
- Carta de asignación y aceptación del regente forestal
- Autorización del consejo regional si aplica
- Aval municipal
- Aval del gobierno territorial
- Aval de autoridad comunal
- Título que demuestre y / o posesión de la propiedad donde se aprueba el PGMF
- Objeto del título (sesión de derecho, compra venta, arrendamiento, y otro
- Acta de audiencia pública original
- Contrato de reposición del recurso forestal firmado por las partes interesado
- Copia de pago de inspección técnica

## **5.3 Delegación departamental Managua**

### **5.3.1 Puesto de control**

Se realizó la inspección de un camión de madera en rollo, cinco camiones de madera aserrada y tres camiones con leña. Los volúmenes determinados fueron: 23.915 m<sup>3</sup> de madera en rollo, 94.932 m<sup>3</sup> de madera aserrada, principalmente de Pino caribe (*Pinus caribaea*) y 12.2 ton de leña de las especies Cornizuelo (*Acacia collinsii*), Ron-ron (*Senna biflora*) y Brasil (*Haematoxylum brasiletto*), estos camiones traían un volumen menor de lo autorizado en las guías emitidas por INAFOR, como traía menos del volumen acordado se deja seguir su transcurso por que no afecta, pero si trajera un volumen mayor de la autorizado se procedería a detener el camión para verificar el por qué trae volumen de más y si no comprueba la legalidad se le decomisaría. Por consiguiente los camiones inspeccionados traía un volumen menor de lo acordado se procedió a registrarlo en sistema y sellarles las guías para que siguieran su ruta de entrega del producto.

### **5.3.2 Vivero departamental**

En el vivero se sembraron 1,500 semillas de Marango (*Moringa oleífera Lam*). Antes de la siembra se realizó el riego del sustrato. Tomando en cuenta el porcentaje de germinación, se colocaron de 2 a 3 semillas por bolsa. Para esta actividad no se logró observar más resultados por cuanto se estuvo en el vivero solamente cuatro días.

Se realizó repique de 5,200 plantas de Cedro Real (*Cedrela odorata*), consistente en trasladar plántulas de una bolsa a otra, con el objetivo de poblar aquellas bolsas vacías donde las semillas no germinaron. Adicionalmente se hizo cambio de bolsas a 1,700 plantas de caoba del Pacífico, (*Swietenia humilis Zucc*), para eliminar las bolsas dañadas y cambiarlas por nuevas para evitar que la planta se dañe durante el traslado, también se les realizo a estas mismas plantas eliminación de maleza para evitar la competencia por nutrientes, agua y luz y riego se realiza de las 7 y 9 de la mañana.

Todas las plantas que se producen en el vivero son destinadas a donaciones a colegios e instituciones, para jornadas de reforestación particulares en Managua y para la cruzada nacional de reforestación que se realiza cada año.

### **5.3.3 Cubicación de madera decomisada por la delegación municipal Managua**

Se determinó el volumen por especie: Nanciton 0.6117 m<sup>3</sup>, Caoba 0.026 m<sup>3</sup>, Cedro macho 8.573m<sup>3</sup>, Cedro real 5.620m<sup>3</sup>, Frijolillo 18.473 m<sup>3</sup>, Genízaro 9.136 m<sup>3</sup>, Guapinol 19.757 m<sup>3</sup>, Guayabo negro 18.952m<sup>3</sup>, Laurel 0.010 m<sup>3</sup>, Santa María 0.277 m<sup>3</sup>, Pochote 0.119 m<sup>3</sup> y Teca 0.054 m<sup>3</sup>, dando un total 81.6087 m<sup>3</sup> de madera decomisada.

### **5.3.4 Inspecciones de campo para otorgamiento de permisos en planes especiales por la delegación municipal Managua**

Los planes especiales se realizan para solicitar permiso de corte de árboles en situaciones donde obstaculizan urbanizaciones, construcciones específicas, son elaborados con información sobre su diámetro y altura, solicitando la marcación de los mismos por la entidad correspondiente, en este caso INAFOR.

En el acompañamiento con el delegado municipal, se realizaron 4 inspecciones en la zona urbana de Managua y una en Sábana Grande, con el objetivo de verificar si los regentes cumplían con lo planteado en los planes especiales. Se procedió a dar un recorrido por el terreno para conocer el área, medir el diámetro y altura de los árboles para verificar si coincide con los datos del inventario del plan especial y también para verificar si los árboles a cortar no estuvieran cerca de fuentes hídricas o en pendientes de 75% y que cumplieran con la marcación.

Se verificó la información y algunas especies e individuos marcados no coincidían con lo reflejado en el plan.

## 5.4 Departamento de Inventario Forestal

Se revisaron 4 planes, realizando sus polígonos y compartimentos, determinando sus áreas, verificando pendiente y número de hoja cartográfica, se ubicaron los árboles a aprovechar y a reservar verificando que no se encuentren cerca de fuentes hídricas y que no estén en áreas protegidas. La (figura 4) muestra un polígono con sus compartimentos que se realizó en la revisión cartográfica del plan de manejo La Esperanza.

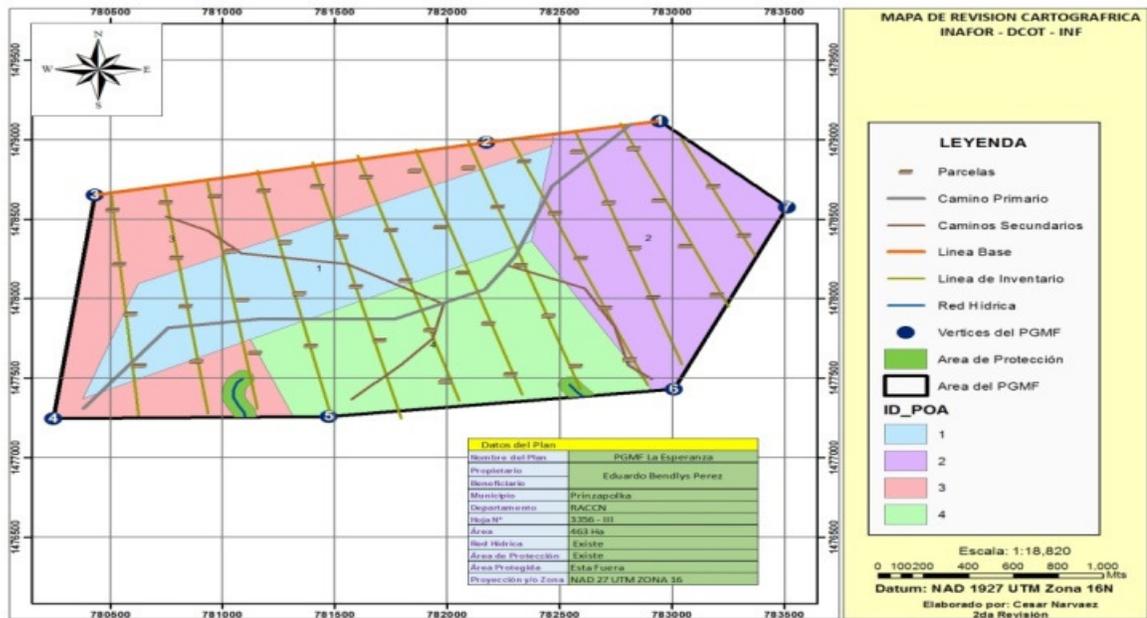


Figura 4. Mapa cartográfico del plan de manejo La Esperanza

## 5.5 Departamento de monitoreo y seguimiento forestal

Se revisaron dos planes generales de manejo, 8 planes operativos anuales y 7 planes de saneamiento. Se verificaron las tablas de campo y se realizaron los cálculos para verificar el volumen que pretendían aprovechar, tratándose de coníferas se utilizan las siguientes formulas:

Para el turno de corta, se realiza la sumatoria del índice de sitio más los 5 años de gracia y para la corta anual permisible se utiliza la fórmula:  $CAP = \frac{\text{volumen total}}{\text{turno}/2}$

En el caso de planes operativos anuales, para la intensidad de corta se utiliza la fórmula:

$$IC = (ABR / ABD) \times 100.$$

Donde.

ABR = Área basal recuperable.

ABD = Área basal disponible.

Para posibilidad silvícola se utiliza

$$PS = (IC \times ABD) / 100.$$

IC = Intensidad de corta.

ABD = Área Basal Disponible.

Estos cálculos se realizan con el objetivo de verificar que los planes vayan correctamente y cumpla con lo establecido en la ley.

### **5.5.1 Monitoreo y seguimiento a planes de manejo, planes operativos anuales y planes de saneamiento**

Se realizaron siete inspecciones en los planes El Gerizin, El Corozo, Alto Pino, El Paraíso, Las Playitas, Tapacales, La Ternura y el plan de saneamiento Juana Soledad, todos en bosques de pino de los municipios El Júcaro, Dipilto, Jalapa, Ocotál y San Fernando, del departamento de Nueva Segovia.

Para la inspección del plan hay dos tipos de revisión, la revisión de gabinete y la revisión en campo.

*Revisión del plan en gabinete.*

Se revisó el documento POA y el informe del regente para verificar los datos autorizados y los datos que señala en su último informe. Se revisan los datos siguientes:

Nombre del propietario del plan, año en que se autorizó, número de permiso, volumen aprobado, cantidad de árboles aprobados, nombre y código del regente, número de guías utilizadas.

En el informe del regente se revisa la descripción de las actividades realizadas, por ejemplo, según un plan:

- Ejecución de tratamiento raleo comercial del compartimento: #17
- Ejecución de tratamiento corta final dejando semillero del compartimento #7.
- Ejecución establecimiento de la plantación forestal en 5.73 has.
- Ejecución de diques

### *Revisión de campo*

Se hace para comprobar lo que se dice en los documentos, se realiza un recorrido por el área, hasta llegar a los compartimentos para saber si cumplen con la marcación de los árboles, espaciamiento entre árbol, que hayan dejado los arboles semilleros establecidos, rondas cortafuegos, diques, chapeos, escarificación, que promuevan la regeneración natural y la reposición del recurso.

En este caso los planes inspeccionados no cumplían con algunas de las actividades que se tenían que realizar después del aprovechamiento, tales como chapeo y escarificación, rondas cortafuego y reposición del recurso, todas tenían sus plantaciones pero no cumplían con la cantidad establecida en el plan.

Por lo anterior, el delegado municipal correspondiente realizo un llamado de atención para que realizaran las actividades restantes, de lo contrario se les sometería a una sanción y perderían el derecho de aprovechar los POA restantes.

## 5.6 Departamento de industria forestal

Para las inspecciones de industrias forestales, existen dos fases una es la revisión de gabinete y la segunda la revisión de campo.

### *Revisión de gabinete*

En este caso se solicitaron los libros de control de ingreso y egreso de la madera del aserradero, los cuales fueron revisados y cotejados con las guías de transporte de madera en rollo y las guías de egreso, adicionalmente se revisaron los informes mensuales de la empresa.

En el cuadro 1 muestran datos de ingresos y egresos de una de las empresas inspeccionadas.

**Cuadro 1.** Ingresos y egresos según sistema de trazabilidad y reportes de la industria 2016 y 2017.

Especies	INGRESOS			EGRESOS			Saldo	Rendimiento %	Factor de Rendimiento
	2016	2017	Total	2016	2017	Total			
Carol macho	0.723		0.723	0.273		0.273	0.45	37.76	2.6
Cedro macho	231.592		231.592	231.592		231.592	0	100.00	1.0
Come negro	40.652		40.652	20.652		20.652	20	50.80	2.0
Genízaro	26.211		26.211	26.211		26.211	0	100.00	1.0
Guapinol	16.143	28.034	44.177	16.143	18.649	34.792	9.385	78.76	1.3
Guayabo negro	112.259		112.259	112.259		112.259	0	100.00	1.0
Leche maría	9.646		9.646	9.646	0.269	9.915	-0.269	102.79	1.0
María	442.317		442.317	442.317	0.153	442.47	-0.153	100.03	1.0
Nancitón	45.159		45.159	45.159		45.159	0	100.00	1.0
Níspero	18.963		18.963	18.963	4.573	23.536	-4.573	124.12	0.8
Palo de agua	2.691		2.691	2.691		2.691	0	100.00	1.0
Quita calzón	29.044		29.044	19.044		19.044	10	65.57	1.5
Sebo	27.293		27.293	27.293		27.293	0	100.00	1.0
<b>Total</b>	<b>1002.693</b>	<b>28.034</b>	<b>1030.72</b>	<b>972.243</b>	<b>23.644</b>	<b>995.887</b>	<b>34.84</b>	<b>96.62</b>	<b>1.16</b>

Revisión de expediente de solicitud de permiso de operación del año

Como parte de la revisión de gabinete se llevó a cabo revisión de los documentos presentados ante la delegación municipal de INAFOR-Rosita para solicitar el permiso de operación del año 2017, encontrándose lo siguiente, lo cual se resume en el (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Revisión de expediente de industria forestal

<b>Revisión de documentos administrativos</b>	<b>Revisión:</b>	<b>Observaciones:</b>
a) Formato de solicitud.	Correcto	
f) Sello de la industria y código de industria.	Correcto	
<b>II. Revisión de documentos legales</b>		
e) Presentar factura membretada con todos los requisitos de ley.	Correcto	
<b><u>Copias Certificadas Notarialmente de los siguientes documentos:</u></b>		
h) Escritura de Constitución de la sociedad y sus estatutos si se trata de persona jurídica o cedula de identidad de la persona que solicite el permiso de operaciones en el caso de personas naturales.	Correcto	
i) Matrícula Municipal.	Correcto	
j) Cedula RUC	Correcto	
<b>III. Revisión Técnica</b>		
b) Detalle del parque industrial (según ficha técnica y factura de compra y venta de la maquinaria).	Se detalló el parque industrial. No se presentó factura de compra y venta de la maquinaria	Canteadoras: 2 Despuntadoras: 0 Reaserradoras: 0 Palilleras: 0 Acepilladoras: 2 Machihembradoras: 1 Molduradora: 1 Bolilladora: 0 Sierra sin fin: 1 Torno: 1 Trompo de piso para madera: 1 Equipo afilado: 2
c) Documento de propuesta de infraestructura y normas de seguridad ambiental y laboral.	Correcto	Infraestructura: <u>correcto</u> Norma seguridad ambiental: <u>correcto</u> Normas de seguridad laboral: <u>correcto</u>
d) Presentar un plan de producción de plantas (vivero) de al menos 10,000 plantas anuales, establecimiento.	Correcto	Se plantara en áreas sin bosque en los sitios de extracción de la empresa
g) Informe técnico por la unidad ambiental e industria forestal.	No se presento	
k) Autorización ambiental de MARENA para Pacifico y Norte y Centro del país.	N/A	
l) Autorización ambiental del SERENA para la RACCN y RACCS.	Correcto	

## Revisión de campo

Se realizó la inspección al área del parque industrial (figura 5) concerniente a maquinaria, terreno e infraestructura, vivero y patios de acopio, donde se encontraron tres acepilladoras, mientras que en la ficha técnica manifiestan solamente dos, por consiguiente, hay una máquina sin reportar, lo cual representa un hallazgo de la inspección de campo.



**Figura. 5.** Parque industrial de una de las empresas visitadas

- a) Verificación de la madera almacenada en los patios de acopio dentro del parque industrial

Durante el recorrido en el parque industrial de una de las empresas, en la parte trasera se encontró madera de pino (*Pinus caribaea*) en rollo almacenada y oculta, con un volumen aproximado de 90 m<sup>3</sup>, también se encontraron dos bultos de madera procesada de primera transformación de la especie Caoba del Atlántico (*Swietenia macrophylla*), con un volumen estimado de 10.8 m<sup>3</sup>, equivalentes a 4,579.2 pie tablares (figura 6). La madera de caoba estaba cubierta con aserrín, había sido procesada con motosierra, según las características macroscópicas de la madera.



**Figura 6.** Hallazgo de madera en rollo de pino y madera procesada de caoba.

b) Reposición del recurso, año 2016

Se revisó el plan de producción de plantas de la industria para el año 2016 y se visitó una propiedad privada, finca rustica de 6.5 hectáreas, donde se establecieron 1,300 plantas de Caoba del Atlántico. El espaciamiento es de 2.5x3 metros entre filas e hileras. El área de plantación se ubica en las coordenadas X: 781793, Y: 1538920 (UTM).

El resto de plantas que complementan las 10,000 a establecer, ó sea 8,700, fueron donadas a 3 colegios del municipio de Rosita, para apoyar el programa “Adopta un árbol”. Durante la inspección no se presentó documento alguno que lo compruebe.

Para 2017, aunque se estaba a inicios del año, ya se contaba con un vivero con 10,000 bolsas sembradas con Caoba, ubicado cerca del patio de acopio. Se estima que un 40% de las semillas habían germinado (Figura 7).



**Figura 7.** Vivero forestal de la industria

## VI. LECCIONES APRENDIDAS

Los procesos de inspección a las industrias son importantes porque ayudan a dar un seguimiento y control para garantizar la legalidad y transparencia del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales.

El monitoreo y control del transporte de leña, madera en rollo y aserrada garantiza la sostenibilidad y legalidad del manejo del recurso ya que permite dar un seguimiento al transporte de madera monitoreando el volumen que transportan.

La utilidad del ARGIS como herramienta facilitadora en la revisión y verificación cartográfica y geográfica de los planes de manejo, resultó de mucho provecho, lo que motiva a solicitar el aumento del tiempo de estancia en el departamento de inventario forestal en un mes para que el pasante incremente el dominio de esta herramienta.

Todo el conocimiento del marco legal y administrativo en el ámbito forestal contribuye a una mejor comprensión de los procesos operativos y productivos en la actividad forestal para realizarlos de una manera ágil y eficiente.

Aunque los planes de manejo se diseñen de la mejor manera, no sirven de nada si no se cumplen efectivamente las actividades planteadas en las operaciones de campo.

En el aspecto laboral, se adquirió un nivel de confianza y credibilidad, abriéndome oportunidades en el futuro como profesional, alcanzando una experiencia al poner en práctica los conocimientos adquiridos en la Universidad Nacional Agraria (UNA).

## **VII. CONCLUSIONES**

Las actividades desempeñadas, permitieron fortalecer los conocimientos adquiridos durante la vida estudiantil, la construcción de nuevos conocimientos y la diversificación del mismo por las diferentes actividades desarrolladas en el período en que se realizó la pasantía, de tal forma que resulta muy ventajosa para el estudiante porque lo hace más competitivo en su ámbito profesional.

Como pasante se contribuyó en la ejecución de actividades importantes para la institución, principalmente en la revisión de planes de manejo, con base en los conocimientos adquiridos durante la revisión del marco legal.

Durante la pasantía se aprendió el uso de diferentes herramientas de evaluación como guías metodológicas de revisión de planes, formatos para evaluar inspecciones de campo y utilización de programa ARGIS, así como se afianzó la habilidad para el manejo de la herramienta ARGIS 10.2.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

Extender el tiempo de duración de las pasantías en un mes, dándole al pasante la oportunidad de permanecer más tiempo en el área que le interese más para su formación técnica y profesional.

Incorporar en más actividades de campo a futuros pasantes para que puedan aprovechar toda la experiencia que de esto se obtiene.

Que la universidad realice al menos una visita a los pasantes durante su estancia en las instituciones y que designe un tutor desde el inicio de la pasantía.

## **IX. BIBLIOGRAFIA**

INAFOR (Instituto Nacional Forestal). 2015. Compendio Jurídico Forestal. INAFOR. Primera Edición. El Renacimiento. Managua. NI. 280 P.

\_\_\_\_\_.2015b.Proyecto Apoyo a la cadena de Valor de la Madera en Nicaragua. INAFOR. Managua. NI. 184 P.

\_\_\_\_\_.2015c. Proyecto Apoyo a la Cadena de Valor de Madera en Nicaragua. Manual Informativo de Especies Maderables. INAFOR. Primera Edición. Managua. NI. Diciembre 2015. Productive Business Solutions (PBS). 35 P.

\_\_\_\_\_. 2015d Proyecto Apoyo a la Cadena de Valor de la Madera en Nicaragua. Establecimiento y Manejo de Viveros Forestales. INAFOR. Primera Edición Managua. NI. Diciembre 2015. Productive Business Solutions (PBS). 26 P.

## X. ANEXOS

### Anexo 1. Plan de trabajo realizado en INAFOR

<b>Cronograma de actividades a realizar en un tiempo de 16 semanas</b>			
Tareas	Semanas	Lugar donde se realizara las actividades	Responsables de las actividades
1) Fortalecimiento de capacidades		Dirección de Monitoreo y control	Estudiante
1.1) Lectura de ley 462	1		
1.2) Lectura del Reglamento 73/ 2003	1		
1.3) Lectura de las disposiciones administrativas	1		
1.4) Lectura de la norma técnica	1		
1.5) Lectura del reglamento de Industria Forestal	1		
2) Revisión Legal		Dirección de Asesoría Legal	Lic. Orlando Corrales
2.1) Inducción proceso administrativo	2		
2.2) Apropiación de los distintos instrumentos jurídicos que respaldan el aprovechamiento.	2		
3) Puesto de control		Delegación Departamental Managua	Ing. Oscar Valdivia
3.1) Monitoreo al transporte forestal Leña	3		
3.2) Monitoreo al transporte forestal de madera procesada	3		
4) Viveros Forestales	4		
4.1) Mantenimiento	4		
4.2) Seguimiento	4		
5) Cubicación		Delegación Municipal Managua	Ing. Orlando Martínez
5.1) Medición de Madera en Rollo y Cuadro	5		
6) Cartografía		Departamento de Inventario Forestal	Ing. Claudio Calero
6.1) Elaboración de polígonos de PGMF Y POAS	6		
6.2) Ubicación de coordenadas de PGMF y POAS	6		
7) Revisión técnica de PGMF y POA en Gabinete	7	Departamento de Monitoreo y seguimiento	Ing. Mario Galo
7.1) PGMF en Coníferas	8		
7.2) POAS	9,10 y 11		
7.3) Planes de Saneamiento	12		
7.4) PGMF en bosque Latifoliadas	13		
8) Industrias Forestales		Departamento de Industria	Ing. Álvaro Centeno
8.1) Ingreso y Egreso de madera en Rollo o procesada (Despacho)	14		
8.2) Preparación de trozas para el Aserrado	14		
8.3) Manejo de Desechos	14		
8.4) Control del Personal	14		
9) Monitoreo y Seguimiento a planes de Manejo, POA y Planes de Saneamiento	15	Departamento de Seguimiento y Monitoreo forestal	Ing. Dolores Espinoza
10) Informe	16	Dirección de monitoreo y control	Estudiante