



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
ESCUELA DE POSGRADO

Aspectos socioeconómicos del modelo de forestería comunitaria post-Huracán
Félix en la Región Autónoma del Atlántico Norte – RAAN, Nicaragua

por

Sergio Francisco Bascopé Sarué

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado
como requisito para optar por el grado de

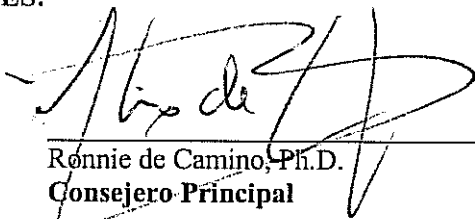
Magister Scientiae en Socioeconomía Ambiental

Turrialba, Costa Rica, 2010


Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

MAGISTER SCIENTIAE EN SOCIOECONOMÍA AMBIENTAL

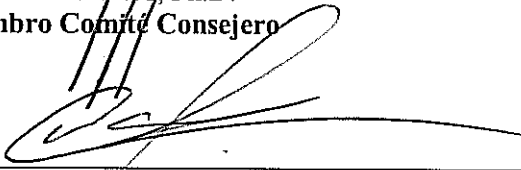
FIRMANTES:




Ronnie de Camino, Ph.D.
Consejero Principal



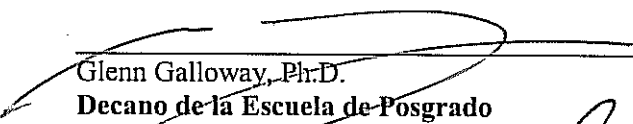
Guillermo Navarro, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



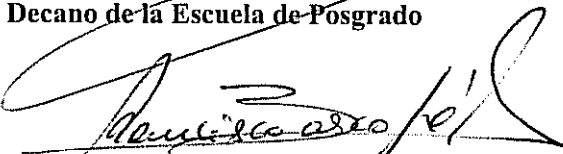
Fernando Carrera, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Marvin Centeno, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Glenn Galloway, Ph.D.
Decano de la Escuela de Posgrado



Sergio Francisco Bascope Sarué
Candidato

DEDICATORIA

A los que siempre creen en uno, mi familia: mi papá, Jorge Antonio Bascopé Gómez,
Jorge, Daniela y Mariela (mis hermanos); mi tío Federico Bascopé Vargas.

..... en especial a Bonnie Sarué, mi mamá.

Gracias por siempre.

AGRADECIMIENTOS

En más de dos años de estadía aquí, uno tiene bastantes agradecimientos que dar; por lo cual los incluiré de la siguiente manera. Primero a “todos y todas” en el CATIE y al CATIE mismo como institución. Además, un sincero agradecimiento a la OEA por la beca que me otorgó para realizar esta maestría. También al proyecto FINNFOR por el apoyo brindado en la fase final de mi tesis.

.....a la GTZ-Nicaragua por el apoyo logístico durante la realización de mi estudio en Nicaragua. A mis amigos en la RAAN de los que aprendí mucho y me apoyaron durante esa experiencia, entre ellos están todos los que ya saben...funcionarios de la GRAAN y CRAAN (en particular a Harold Wilson); INAFOR (en particular a Myriam Rojas); Universidades BICU y URACCAN, Masagni y, en especial a los usuarios del bosque y pobladores de las comunidades miskitas y mayagnas.

.....a mis amigos y miembros de comité, al Dr. Ronnie por su apoyo y orientación en el estudio, su claridad y simplicidad de ver y de decir las cosas. Al “Profe Guillermo”, por la amistad construida y las experiencias enriquecedoras de Nicaragua. A Fernando por ser la persona que constantemente me dio ánimos, durante y después de la fase de campo. A Marvin Centeno, por brindarme su amistad, apoyo y orientación en Nicaragua.

.....a todos y todas del Grupo Bosques.

.....a mis amigos de desvelos en el “Wallace”, Diego, Carlitos y a Laura. Especialmente a Lau por su valiosa amistad, cariño y apoyo; además, por mostrarme la Costa Rica que muchos se van sin conocer.

.....a todo ese grupo que iniciamos nuestro paso por CATIE en el 2008.

Nos vemos...

CONTENIDO

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
CONTENIDO	V
RESUMEN	IX
SUMARY X	
ÍNDICE DE CUADROS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS	XV
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos del estudio	3
1.1.1 Objetivo general	3
1.1.2 Objetivos específicos	3
1.1.3 Hipótesis del estudio.....	4
1.1.4 Preguntas orientadoras.....	4
2. MARCO CONCEPTUAL	7
2.1 Tierras forestales comunitarias.....	7
2.1.1 Forestería comunitaria	7
2.1.2 Empresas forestales comunitarias.....	8
2.1.3 Forestería como generación de riqueza	10
2.2 Bosques huracanados.....	11
2.2.1 Huracanes	11
2.2.2 Bosques afectados	13
2.3 Aprovechamiento de árboles caídos y afectados	14
2.4 Instrumentos legales para el aprovechamiento de madera caída exigidos por INAFOR	15
3. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1 Zona de estudio.....	17

3.1.1	Aspecto socio-económico.....	18
3.2	Metodologías	20
3.2.1	Análisis de fuentes secundarias	20
3.2.2	Presentación del trabajo.....	21
3.2.3	Informantes clave y grupos de interés	21
3.2.4	Entrevistas semi-estructuradas	22
3.2.5	Verificación	22
3.2.6	Metodología específica por objetivo	22
3.2.6.1	Metodología del objetivo específico 1. Determinar y analizar los principales factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal que favorecen o limitan el desarrollo del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix.....	22
3.2.6.2	Metodología del objetivo específico 2. Estimar el impacto socioeconómico de la actividad de aprovechamiento legal de madera caída (post-huracán) en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán en la Región Autónoma del Atlántico Norte.	23
3.2.6.3	Metodología del objetivo específico 3. Analizar y proponer escenarios alternativos de aprovechamiento de madera caída y determinar el respectivo impacto socioeconómico y productivo en la zona afectada.	25
4.	RESULTADOS y DISCUSIONES	28
4.1	Determinar y analizar los principales factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal que favorecen o limitan el desarrollo del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix.....	28
4.1.1	Aspecto social.....	28
4.1.2	Aspecto político.....	29
4.1.3	Aspecto institucional	30
4.1.4	Aspectos del marco legal referente al aprovechamiento de bosques huracanados	32
4.1.4.1	Reglas de juego.....	32

4.1.5	Aspecto económico.....	33
4.1.5.1	Acceso a la legalidad.....	33
4.1.6	Discusión	38
4.2	Estimar el impacto socioeconómico de la actividad de aprovechamiento legal de madera caída (post-huracán) en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán en la Región Autónoma del Atlántico Norte.	42
4.2.1	Madera aprovechada en el Distrito Forestal N°1	42
4.2.1.1	Permiso Domiciliario.....	42
4.2.1.2	Planes de Aprovechamiento Forestal	43
4.2.1.3	Capacidad instalada de la industria forestal	44
4.2.2	Impactos socioeconómicos	46
4.2.2.1	Costo total del aprovechamiento de la madera caída	46
4.2.2.1.1	Sector Instituciones	47
4.2.2.1.2	Sector Comunidad.....	47
4.2.2.1.3	Sector Comercio y Servicios.....	49
4.2.2.2	Distribución de los beneficios del aprovechamiento de madera caída.....	50
4.2.2.3	Rentabilidad del aprovechamiento de madera caída bajo el enfoque de forestería comunitaria.....	52
4.2.3	Discusión	53
4.3	Analizar y proponer escenarios alternativos de aprovechamiento de madera caída y determinar el impacto socioeconómico y productivo en la zona afectada.	57
4.3.1	Área y volumen de madera afectados por el Huracán Félix.....	57
4.3.1.1	Área afectada por el Huracán Félix	57
4.3.1.2	Volumen de madera afectado por el Huracán Félix	60
4.3.2	Pérdida, en el tiempo, del volumen y calidad de la madera afectada por el Huracán Félix	63
4.3.3	Escenarios de la disponibilidad y aprovechamiento de madera caída.....	66
4.3.3.1	Comportamiento de la disponibilidad y calidad de maderas con durabilidad corta, media y larga en el bloque de extracción efectiva.....	66

4.3.3.2	Comportamiento de la disponibilidad y calidad de maderas con durabilidad corta, media y larga para el volumen autorizado en los PAF del Distrito Forestal N°1	70
4.3.3.3	Costo de oportunidad en el aprovechamiento de madera caída de planes de manejo forestal (PAF) en el Distrito Forestal N° 1	72
4.3.4	Discusión	76
5.	CONCLUSIONES	81
6.	BIBLIOGRAFÍA	85
7.	ANEXOS	93

RESUMEN

El estudio realizó un análisis de la magnitud de problema comparando con la magnitud de las soluciones brindadas. Se estimó el impacto socioeconómico del modelo de forestería comunitaria post-huracán Félix dentro de los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán; la percepción de los actores forestales acerca de los factores del entorno político, económico, institucional y de marco legal que favorecieron o limitaron la extracción de madera caída; por último, se estimó el potencial volumétrico de madera caída existente y su calidad en un horizonte de tiempo. El análisis se realizó a partir de la recopilación de información primaria y secundaria, entrevistas a los actores claves y, el análisis de escenarios hipotéticos.

La extracción de madera caída bajo permisos legales (PAF o PD) fue mínima ($< 0,5\%$) respecto a los volúmenes autorizados. Los impactos socioeconómicos a raíz de la extracción de madera caída fueron estimados y categorizados por *sectores* (instituciones, comunidad y comercio-servicio). El *sector comunidad* se benefició, aproximadamente, con el 25% del total, siendo la mano de obra local el rubro que mayor impacto recibió.

En el bosque huracanado existe volumen disponible de maderas de durabilidad media y durabilidad larga con características de calidad que permiten su comercialización. Las maderas de durabilidad larga presentan un mejor panorama en cuanto a disponibilidad de volumen y calidad en el tiempo (estimaciones realizadas hasta el año 2016). Por otro lado, bajo escenarios de aprovechamiento conservadores, los ingresos brutos por extracción y venta de madera pueden estar a la orden de los U\$ 17 millones a U\$ 87 millones (entre los años 2008 al 2016).

En conclusión, existe un alto potencial de generar economía local a partir de desastres naturales, sin embargo, estas oportunidades hasta el momento no han sido aprovechadas y para hacerlo deben ir acompañadas de estrategias y políticas eficientes en los próximos años.

Palabras clave: Bosque, desastres naturales, huracanes, empresas forestales comunitarias, socioeconomía, madera de salvamento, Nicaragua.

SUMMARY

The study analyzed the problem's magnitude compared to the offered solutions magnitude. The socioeconomic impact of the community forestry model post-hurricane Felix was estimated within the Puerto Cabezas and Waspán Municipalities; the perception of forest stakeholders regarding the political, economic, institutional and legal framework factors that contributed or limited the extraction of fallen wood; and finally, the potential volume of existing fallen wood and its quality over a timeframe was also estimated. The analysis was done from the gathering of primary and secondary information, interviews to key actors and, the analysis of hypothetical scenarios.

The extraction of fallen timber under legal permits (PAF o PD) was minimal ($< 0.5\%$) compared to the authorized volumes. The socioeconomic impacts due to fallen timber were estimated and categorized by *sectors* (institutions, community and commerce-services). The *community sector* benefited, approximately, with 25% of the total, with local labor being the item being impacted the most impact.

In forests affected by hurricanes there is available volume of medium-durability and long-durability timber with quality characteristics that allow for their commercialization. The long-durability timber have a better outlook in terms of volume availability and quality over time (estimates up to 2016). On the other hand, under conservative use scenarios, gross income from the extraction and sale of timber can be from U\$ 17 million to U\$ 87 million (between 2008 and 2016).

In conclusion, there is a high potential to generate local economy due to natural disasters, nevertheless, these opportunities so far have not been exploited and it must be accompanied by efficient strategies and policies in the coming years.

Keywords: Forest, natural disasters, hurricanes, community forest enterprises, socioeconomics, salvaged timber, Nicaragua.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Marco lógico de la investigación.	5
Cuadro 2. Distribución de las poblaciones indígenas y étnicas en los Municipios de Puerto Cabeza y Waspán.....	19
Cuadro 3. Grupos de especies de acuerdo a criterios de durabilidad (larga, media y corta) que presentan las 13 especies forestales que conforman la canasta comercial en la RAAN.....	27
Cuadro 4. Requisitos para obtener la legalización de los aprovechamiento de madera de los planes de aprovechamiento forestal comercial de forestería comunitaria (PAF) y de los permisos especiales no comerciales comunitarios (PD).	35
Cuadro 5. Costos de acceso a la legalidad para permisos especiales no comerciales comunitarios de aprovechamiento de madera caída o afectada por el Huracán Félix.....	36
Cuadro 6. Costos de acceso a la legalidad para planes de aprovechamiento forestal comercial de forestería comunitaria (PAF) de madera caída o afectada por el Huracán Félix.	38
Cuadro 7. Superficie y volumen (aprobado, autorizado y transportado) de PAF aprobados con y sin aprovechamiento forestal en el Distrito Forestal N°1 para el periodo diciembre 2007 – mayo 2009.	45
Cuadro 8. Valores promedios de superficie y volumen (aprobado, autorizado y transportado) de PAF del Distrito Forestal N°1.....	45
Cuadro 9. Capacidad instalada de la industria forestal de aserrío en el Distrito Forestal N° 1 para el año 2008.....	46
Cuadro 10. Tipo de permiso, volumen, costos por tipo de permiso y etapa o gestión del manejo forestal comunitario en el Distrito Forestal N°1.....	47
Cuadro 11. Distribución de lo recaudado por impuestos y evaluaciones por aprovechamiento del volumen de madera caída a través de planes de aprovechamiento forestal-PAF (9.842 m ³) y de permisos domiciliario-PD (6.437 m ³).....	48

Cuadro 12. Recaudación por avales, tronconaje y venta de madera por aprovechamiento de madera caída por municipio a través de planes de aprovechamiento forestal-PAF (9.842 m ³) y de permisos domiciliario-PD (6.437 m ³).....	48
Cuadro 13. Costos de la mano de obra en las actividades de extracción de madera caída post-Huracán Félix en el Distrito Forestal N°1.	49
Cuadro 14. Beneficio total, porcentaje y beneficio por m ³ de PAF y PD por Sector del proceso de extracción hasta el aserrío de la madera.	51
Cuadro 15. Eficiencia financiera del aprovechamiento de árboles caídos bajo el marco de forestería comunitaria post-Huracán Félix.	53
Cuadro 16. Superficie de bloques por tipo de bosque en la zona de alta afectación.	59
Cuadro 17. Superficie por tipo de formación vegetal del bloque de extracción de la zona de afectación alta del departamento de la RAAN.	60
Cuadro 18. Disponibilidad en el tiempo de: volumen, calidad y rendimiento de maderas con durabilidad larga, media y corta de especies de la canasta comercial de maderas para el bloque de extracción efectiva.	71
Cuadro 19. Disponibilidad en el tiempo del volumen, calidad y rendimiento de maderas con durabilidad larga, media y corta de especies de la canasta comercial de maderas para el volumen autorizado en los PAF del Distrito Forestal N°1.	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de huracanes en el mundo.	12
Figura 2. Mapa de la zona afectada por el Huracán Félix.	13
Figura 3. Organigrama del Sector Forestal nicaragüense considerando la Región Autonomía del Atlántico Norte – RAAN.	30
Figura 4. Distribución del volumen aprovechado de madera según el tipo de permiso de aprovechamiento.	43
Figura 5. Distribución del número de PAF aprobados por trimestre entre (dic.) 2007 – (mayo) 2009.	44
Figura 6. Croquis de zonas de afectación alta, media y baja ocasionadas por el paso del Huracán Félix en el departamento de la RAAN.	58
Figura 7. Croquis de división de bloques de la zona de afectación alta del departamento de la RAAN.	59
Figura 8. Distribución del volumen de 13 especies forestales de la canasta comercial respecto al total del volumen encontrado para todas las especies en los inventarios forestales de 47 PAF.	61
Figura 9. Datos del volumen de madera aprobada en los permisos y planes de aprovechamiento forestal a nivel nacional y a nivel de Distrito Forestal N°1 para los años 2000 – 2009.	63
Figura 10. Volumen de madera de durabilidad larga, media y corta de especies de la canasta comercial disponible en el tiempo para condiciones de intemperie.	65
Figura 11. Cambios en el tiempo de la calidad (buena, media y mala) de maderas de durabilidad larga, media y corta para especie de la canasta comercial, en condiciones de intemperie.	65
Figura 12. Disponibilidad de volumen de madera de durabilidad alta, media y baja en el tiempo para bloque de extracción efectiva.	67
Figura 13. Disponibilidad de volumen y calidad de madera para especies con durabilidad corta.	68

Figura 14. Disponibilidad de volumen y calidad de madera para especies con durabilidad media.	68
Figura 15. Disponibilidad de volumen y calidad de madera para especies con durabilidad larga.	69
Figura 16. Disponibilidad de volumen de madera de durabilidad larga, media y corta en el tiempo del volumen autorizado en los PAF del Distrito Forestal N°1.	72
Figura 17. Beneficios por aprovechamiento de madera caída en un horizonte de 10 años asumiendo producción constante a partir del año vs. los beneficios no percibidos asumiendo un eficiencia del 75% de la industria instalada en el Distrito Forestal N°1.	75
Figura 18. Beneficios por aprovechamiento de madera caída en un horizonte de 10 años asumiendo un crecimiento anual del 13,6% en aprovechamiento forestal vs. los beneficios no percibidos asumiendo un eficiencia del 75% de la industria instalada en el Distrito Forestal N°1.	75

LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS

BICU: *Blufield Indian & Caribbean University*

BNC: Banco Nacional Central

CATIE: Centro Agrícola Tropical de Investigación y Enseñanza

CIFOR: *Center International Forestry Research*

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal

CRAAN: Consejo de la Región Autónoma del Atlántico Norte

DFID: *Department For International Development*

DGI: Dirección General de Impuestos

EFC: Empresa Forestal Comunitaria

EPR: Evaluación Participativa Rápidas

FAO: Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación

GRAAN: Gobierno Regional Autonómico del Atlántico Norte

INAFOR: Instituto Nacional Forestal

MAGFOR: Ministerio de Ganadería y Forestal

MARENA: Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales

ONG: Organización No Gubernamental

PIB: Producto Interno Bruto

RAAN: Región Autónoma del Atlántico Norte

RAAS: Región Autónoma del Atlántico Sur

SERENA: Secretaría de Recursos Naturales

SIG: Sistema de Información Geográfica.

SIRCOF: Sistema de Registro y Control de Operaciones Forestales

SNAF: Sistema Nacional Forestal

PAF: Plan de Aprovechamiento Forestal

PD: Permiso Domiciliario

TGR: Tesoro General de la República

URACCAN: Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense

1. INTRODUCCIÓN

En la región centroamericana las iniciativas en forestería comunitaria son varias, siendo los casos más estudiados y avanzados: Guatemala (zona del Petén) y México (los ejidos) (Sabogal *et al.* 2008). Por su parte, Nicaragua, también toma la iniciativa hacia un enfoque de forestería comunitaria con la elaboración y publicación de un conjunto de estrategias, políticas y normas, tanto a nivel nacional como regional.

Con la estrategia de desarrollo forestal regional¹, publicada en el año 2003, la Región Autónoma del Atlántico Norte – RAAN busca entre sus metas reducir la pobreza, aumentar la productividad, desarrollar la capacidad local y conservar los recursos naturales de la región. Con este documento la RAAN avanza hacia un enfoque de forestería comunitaria como parte de la estrategia para alcanzar el desarrollo sostenible de la región. A partir de la elaboración de la estrategia, el Gobierno Regional toma acciones concretas para implementar el modelo de forestería comunitaria², el cual contempla entre sus principios la participación de las comunidades indígenas y/o étnicas en los procesos de gestión, organización, planificación y de control sobre sus recursos forestales. De esta manera, con la implementación del ordenamiento forestal se planifican nuevos polos productivos forestales, llamados “bloques territoriales³”.

A consecuencia del paso del Huracán Félix (septiembre del 2007); que causó la pérdida de vidas humanas, daños económicos e impactos sobre la cobertura forestal, dejando en este último más de un millón de hectáreas de bosques comunitarios caídos y un volumen de madera afectada estimado en 10 millones de metros cúbicos (INAFOR y GRAAN 2007); algunas estrategias establecidas en el marco de la forestería comunitaria de la RAAN fueron redefinidas con la finalidad de contrarrestar los impactos negativos dejado por este fenómeno natural.

¹ Estrategia de Desarrollo Forestal. Región Autónoma del Atlántico Norte.

² Estrategia del componente de Forestería Comunitaria. RAAN (2007-2012).

³ Resolución No. 54-17-11-05 del Consejo Regional de la Región del Atlántico Norte “Medidas de Ordenamiento del sector forestal de la RAAN.

El gobierno nacional y el gobierno regional de Nicaragua y la RAAN respectivamente apoyados por la comunidad internacional identificaron, en la disponibilidad de la madera caída, una oportunidad para la rehabilitación socio-económica de las comunidades afectadas en la región⁴. Con la finalidad de agilizar el aprovechamiento (legal) de la madera caída, las instituciones nicaragüenses (INAFOR⁵, SERENA⁶, CRAAN⁷ - GRAAN⁸ y las Alcaldías) emitieron una serie de decretos, resoluciones administrativas e instrumentos técnicos-legales que permitieron, entre otras cosas, la adecuación de los trámites necesarios a la situación de desastre. Asimismo, se impulsó la conformación de empresas forestales comunitarias.

Por otro lado, el gobierno nacional, el gobierno regional y organismos de cooperación internacional materializaron una ayuda a través de la entrega de equipos y maquinarias (aserraderos portátiles, máquinas cantadoras y motosierras), asesoramiento técnico, capital inicial, entre otros; con el objetivo de destinar la madera afectada a la reconstrucción de viviendas dañadas, impulsar el comercio de la madera caída con valor agregado e iniciar las operaciones forestales en el menor tiempo posible.

Justificación

La importancia del estudio recae en tres aspectos principales: i) desconocimiento del impacto socioeconómico producto de las medidas asumidas por el gobierno nacional, el gobierno regional y la cooperación internacional en el marco de la forestería comunitaria post-Huracán Félix; ii) la relevancia estratégica de la Región Autónoma del Atlántico Norte para el desarrollo del Sector Forestal del país, dado que es la mayor zona de cobertura boscosa de Nicaragua (INAFOR 2009), principal proveedor de madera para el consumo nacional (CRAAN 2004) y para la venta a mercados nacionales, regionales e internacionales; por último, iii) los índices de desarrollo más bajos de Nicaragua están presentes en la RAAN (PNUD 2005).

⁴ Decreto N° 92-2007. Aprovechamiento especial del recurso forestal derribado por el huracán Félix.

⁵ Instituto Nacional Forestal.

⁶ Secretaría de Recursos Naturales

⁷ Consejo de la Región Autónoma del Atlántico Norte.

⁸ Gobierno de la Región Autónoma del Atlántico Norte.

De esta manera, se plantea la justificación del presente estudio, que busca contribuir al conocimiento socioeconómico y productivo del modelo de forestería comunitaria post-Huracán para los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán de la RAAN (Distrito Forestal N° 1), considerando un escenario presente y otros hipotéticos. Además, éste se plantea identificar y evaluar los factores del entorno social, político, institucional, económico y normativo del Sector Forestal que favorecen o limitan el avance del modelo de forestería comunitaria post-Huracán Félix. Por último, este estudio permitirá hacer un análisis de la magnitud del problema respecto a la magnitud de las soluciones que dadas en la zona huracanada.

1.1 Objetivos del estudio

1.1.1 Objetivo general

Analizar cuáles han sido los impactos socioeconómicos resultados de la actividad de aprovechamiento forestal bajo el enfoque de forestería comunitaria post-Huracán Félix en los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán de Nicaragua.

1.1.2 Objetivos específicos

- Determinar y analizar los principales factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal que favorecen o limitan el desarrollo del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix.
- Estimar el impacto socioeconómico de la actividad de aprovechamiento legal de madera caída (post-huracán) en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán en la Región Autónoma del Atlántico Norte.
- Analizar y proponer escenarios alternativos de aprovechamiento de madera caída y determinar el respectivo impacto socioeconómico y productivo en la zona afectada.

1.1.3 Hipótesis del estudio

El impacto socioeconómico alcanzado por el modelo de forestería comunitaria post-Huracán Félix se encuentra en un nivel inferior a las capacidades (infraestructura, mano de obra) y a las condiciones (técnico, política, institucional, etc.) presentes en los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán (Distrito Forestal N° 1).

1.1.4 Preguntas orientadoras

- ¿Cuáles son los aspectos sociales, políticos, económicos, institucionales y de marco legal del Sector Forestal que favorecen o limitan la actividad de forestería comunitaria post-huracán en los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán. Cuál es la percepción de los actores forestales respecto a éstos?
- ¿Cuál es la magnitud del problema (área y volumen afectado) y la magnitud de las soluciones en los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán?
- ¿A cuánto asciende el volumen de madera caída en la zona y el volumen de madera aprovechada por los diferentes actores forestales (formales) y qué beneficios socioeconómicos representan éstos para los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán?
- ¿Cuál podría ser el impacto socioeconómico alcanzado a través de diferentes escenarios hipotéticos de aprovechamiento de árboles caídos?

(Consultar el Cuadro 1).

Cuadro 1. Marco lógico de la investigación.

Problema general	Objetivo general		Hipótesis	
- Se desconoce el impacto socioeconómico de la actividad de forestería comunitaria post Huracán Félix en la RAAN.	Realizar un aporte sobre cuáles han sido los impactos socioeconómicos como resultado de la actividad de aprovechamiento forestal bajo el enfoque de forestería comunitaria post-Huracán Félix en los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán de Nicaragua.		El impacto socioeconómico alcanzado por el modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix, se encuentra en un nivel por debajo de las capacidades (infraestructura, mano de obra) y las condiciones (políticas, institucionales, etc.) presentes en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán.	
Problema específico	Objetivos específicos	Preguntas clave	Metodología y Métodos	Información requerida
- Se desconoce cuáles son los principales factores sociales, políticos, técnicos y tecnológicos de la forestería comunitaria post huracán.	- Determinar y analizar los principales factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal que favorecen o limitan el desarrollo del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix.	- ¿Cuáles han sido los aspectos sociales, políticos, económicos, institucionales y de marco legal, del Sector Forestal nicaragüense, que favorecen o limitan la actividad de forestería comunitaria post-huracán. Cuál es la percepción de los actores forestales respecto a éstos?	- Consulta y entrevistas a informantes clave (de instituciones del gobierno nacional, regional y local). - Reuniones con grupos de interés. - Triangulación de la información.	Análisis del marco legal (nacional, regional y municipal): <ul style="list-style-type: none"> • Gobernanza. • Institucionalidad. • Políticas. • Social. • Tecnológico.
- Se desconocen los impactos en: mano de obra, volumen producido, ingresos por impuestos y valor de la madera comercializada de salvamento.	- Estimar el impacto socioeconómico de la actividad de aprovechamiento legal de madera caída (post-huracán) en los municipios de Puerto Cabeza y Waspán en la Región Autónoma del Atlántico Norte.	- ¿Cuál es la magnitud del problema (área y volumen afectado) y la magnitud de las soluciones en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán? - ¿A cuánto asciende el volumen de madera caída en la zona y el volumen de madera aprovechada por los diferentes actores forestales (formales) y qué beneficios socioeconómicos representan éstos para los	- Recopilación de información secundaria (PAF, guías forestales, informes oficiales de INAFOR y otros). - Triangulación de la información. - Sondeos de mercado a través de encuestas elaboradas para determinar precios, productos, calidad y especies demandadas.	Registro de los volúmenes aprobados, autorizados y transportados por INAFOR. Estadísticas del volumen extraído para el Distrito Forestal #1 (últimos 5 años) a través de diferentes permisos o planes de aprovechamiento. Calcular el costo de acceso a la legalidad para el aprovechamiento de madera caída (post huracán).

		<p>Municipios de Puerto Cabezas y Waspán?</p> <p>¿Cuánto es el costo del acceso a la legalidad para el aprovechamiento de madera caída post huracán?</p>		<p>Información sobre los costos de las etapas de la actividad forestal (trámites, impuestos, aprovechamiento, transformación, transporte, comercialización y otros).</p>
<p>- Se desconoce el impacto socioeconómico y productivo de escenarios posibles (o hipotéticos) de la actividad de forestería comunitaria post huracán en la RAAN.</p>	<p>- Analizar y proponer escenarios alternativos de aprovechamiento de madera caída y determinar el respectivo impacto socioeconómico y productivo en la zona afectada.</p>	<p>- ¿Cuáles son los casos extremos del aprovechamiento de árboles caídos pos-huracán?</p>	<p>- Recopilación de información secundaria.</p> <p>- Consultas a informantes clave.</p> <p>- Proyectar la información obtenida a escenarios hipotéticos.</p>	<p>Datos del inventario nacional forestal.</p> <p>Disponibilidad de volúmenes de madera de diferentes especies por unidad de área (hectárea).</p>

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Tierras forestales comunitarias

El ordenamiento de los bosques atraviesa desde los años '90 una nueva tendencia de la tenencia del bosque, la comunitaria. Ésta se inicia en la década de los '80, con las demandas de grupos indígenas, campesinos y colonos por espacios de territorio que les permitan realizar y desarrollar sus actividades productivas y/o mantener, desarrollar y dar continuidad a los usos y costumbres ancestrales. Como respuesta a estas demandas sociales en algunos gobiernos, principalmente, de los países en desarrollo (casos de Bolivia y Perú); han surgido procesos de saneamiento de la propiedad de la tierra a partir de reformas jurídicas y legales (Pacheco 2006; Jhonson 2007; de Jong *et al.* 2008).

Según Jhonson (2007) en la actualidad el saneamiento de la tierra ha otorgado a nivel mundial alrededor de 370 millones de hectáreas de bosque natural; es decir, que una proporción de tres a uno la superficie perteneciente a privados se encuentra bajo algún tipo de derecho comunitario, con la tendencia de seguir aumentando esta superficie.

2.1.1 Forestería comunitaria

La forestería comunitaria o manejo forestal comunitario es una actividad practicada por pequeños y medianos grupos sociales que hacen uso y/o se beneficiaban de algún recurso o servicios brindados por el bosque, tales como: madera, combustibles, alimentación, vestimenta, medicina, protección entre otros.

Sin embargo, es a partir del siglo XIX que se da a conocer los primeros casos de aplicación de políticas de manejo forestal comunitario implementadas por agencias forestales europeas, que surgen, durante la época de colonización en Asia y África. En esta situación, éstas agencias velaban por los intereses económicos de sus países (de Jong *et al.* 2008).

A partir de la Segunda Guerra Mundial la política de crecimiento económico impulsada por los países desarrollados instaba al crecimiento del sector agrícola comercial con miras

hacia la exportación de sus productos. Esto dio lugar a la llamada revolución verde que por los años '50 postulaba la implementación de los monocultivos agrícolas de manera intensiva y extensiva manejados con la aplicación de grandes cantidades de agro-químicos, fertilizantes artificiales, que posteriormente, ocasionarían serias consecuencias para el ambiente, la salud y las economías de los países. A partir, de los años 1970 y 1980 surge la búsqueda de nuevas alternativas productivas con un enfoque en el desarrollo sostenible, como la agroforestería y luego la forestería comunitaria (Varela y Rodríguez 2002).

La forestería comunitaria tal como la conocemos ahora puede entenderse como una actividad que busca el desarrollo rural a partir de la utilización de los recursos naturales renovables del bosque, donde el actor principal es la población local que vive dentro o cerca del bosque y busca satisfacer sus necesidades básicas, mejorar sus condiciones económicas, sociales y culturales a partir de las realidades, perspectivas y capacidades propias.

Para ACICAFOC (2002) y Brenes (2002) esta actividad presenta cuatro características que la definen y diferencian de otras: participación social, visión a largo plazo, distribución equitativa de las ganancias y diversificación de los bienes y servicios del bosque. El cumplimiento de estas características no es una regla estricta debido a los diferentes contextos sociales y culturales dentro de una comunidad o grupo de ellas.

2.1.2 Empresas forestales comunitarias

En las últimas décadas las empresas forestales comunitarias (EFC) ganan mayor impulso e importancia dentro del manejo forestal sostenible, se reconoce su aporte a la economía local, regional y nacional; y por ende, su contribución a las estrategias para la reducción de la pobreza (de Jong *et al.* 2008).

Varios estudios realizados en torno a las EFC abordan temas como el acceso a la tierra, el empoderamiento de comunidades y las capacidades técnicas para el manejo forestal, entendidos como aspectos externos de la propia empresa y que son considerados por muchos autores como clave para el éxito de las mismas. Por otro lado, Stoian y Donovan (2008)

identifican un vacío de información en aspectos propios de la gestión de las EFC (implicaciones de altos costos de producción y procesamiento, informalidad en el cumplimiento de acuerdos firmados y baja calidad de los productos). Los casos más estudiados en Centroamérica, considerados por algunos como exitosos, corresponden a los países de Guatemala, dentro del área protegida del Petén, y México (con los ejidos) (de Camino y Breitling 2007).

Una lectura rápida del manejo forestal sostenible de pequeñas y medianas empresas, determina que es imprescindible contar con una dirección mínimamente conformada y organizada que administre la gestión la actividad productiva de modo que permita acompañar las tareas y etapas del proceso de producción, transformación y comercialización; en esta cadena la principal necesidad ocurre en el área de administración financiera, considerada como la capacidad que encamina hacia el éxito de una pequeña EFC (Junkin y Soza 2006).

Stoian y Donovan (2008) dan una definición de empresas forestales comunitarias: “Una empresa asociativa ubicada en una comunidad dependiente del bosque, de donde se extraen, procesa y/o comercializan productos forestales maderables y/o no maderables, con o sin fines de lucro. La EFC se encuentra en o cerca del bosque y cuenta con derechos de propiedad, o usufructuarios o consuetudinarios para la extracción de productos forestales. La empresa es de propiedad colectiva, aunque existen diferentes figuras jurídicas, y el número de propietarios puede variar de unos pocos a cientos. En términos de escala, la mayoría de las EFC corresponden a la categoría de pequeñas y medianas empresas, dados sus volúmenes de ventas, número de empleados e inversiones de capital”.

De Camino (s.f.) cita algunos problemas por los que atraviesan las EFC:

- debilidad de la organización comunitaria de algunos concesionarios,
- dificultad de comercializar los productos,
- dependencia de los donantes por parte de las ONG,
- subsidio a las actividades, incluyendo el financiamiento a las ONG acompañantes,

- discrecionalidad institucional: cambios políticos pueden afectar radicalmente la sostenibilidad del sistema, como las amenazas de veda a la corta,
- amenaza de disminución o término de la ayuda

Las EFC se caracterizan por las capacidades de sus miembros, el modelo de su conducción (gerencia), la magnitud de la empresa (escala), y su estatus jurídico, llamados elementos endógenos; y ciertas relaciones con actores de su entorno como mercados, políticas, otros actores, elementos endógenos.

2.1.3 Forestería como generación de riqueza

La población que vive alrededor de los bosques y dentro de ellos y/o dependen para su subsistencia directamente de los recursos forestales que extraen, suman alrededor de 1600 millones de personas (el 25% de los habitantes a nivel mundial); de éstos 1200 millones viven en condiciones de extrema pobreza (FAO 2007). En América Latina el número de personas que viven en las regiones boscosas suman aproximadamente 25 millones (de Jong *et al.* 2008). Esta población que en su mayoría es rural presenta características similares entre sí que les permite diferenciarse de otros grupos, como: escasas oportunidades de desarrollo, una agricultura de subsistencia, aprovechamiento forestal de bajo impacto, escaso y a veces ausencia de los servicios básicos (salud, educación, vivienda), precario sistema de comunicación, entre otras.

Con la Declaración del Milenio (2000) se estableció una lista de objetivos a ser alcanzados (un total de ocho) que engloban los temas de salud, educación, economía, igualdad, medio ambiente y redes de asociación. A partir de la publicación de este documento la preocupación mundial sobre la pobreza se hace visible. Las metas trazadas para el *objetivo 1 -erradicar la pobreza extrema y el hambre-* no han alcanzado los niveles esperados a la fecha; en este sentido, los organismos de cooperación y la comunidad internacional hablan de un *enfoque de alivio a la pobreza* como una actitud más realista que la erradicación. La FAO (2007) define el

alivio a la pobreza como: la responsabilidad colectiva de luchar contra todas las formas de privaciones evitables para ello, hace falta colaborar a fin de:

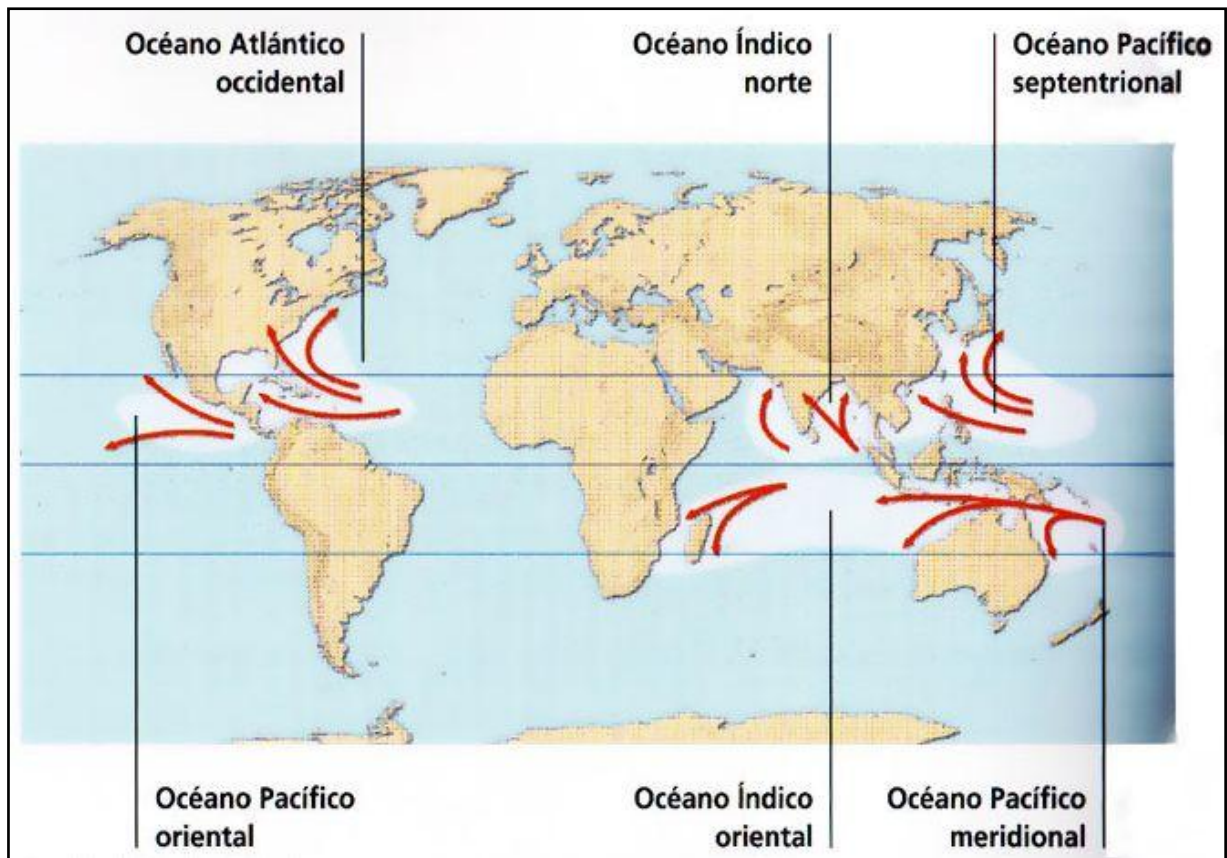
- lograr que las personas pobres sean menos pobres (lo que se denomina también alivio a la pobreza),
- dar a las personas pobres la oportunidad de salir de la pobreza,
- crear instituciones y sociedades tales que impidan que la gente sea pobre o que lo sea aún más.

Dadas las características de las comunidades rurales, tener un bosque cerca, la forestería se convierte en la mejor estrategia para fomentar algún tipo de desarrollo local que contribuya a mejorar las condiciones de vida de sus poblaciones. Por otro lado, debe quedar claro que esta actividad no es la “panacea” para salir de la pobreza, sino que representa una actividad complementaria a otras actividades económicas pero que si contribuye significativamente a la reducción de la pobreza rural (Stoian y Donovan 2008).

2.2 Bosques huracanados

2.2.1 Huracanes

Estos fenómenos naturales están presentes en la zona comprendida por el cinturón tropical. Alrededor del planeta son seis las regiones de huracanes (Figura 1), que también reciben diferentes nombres según dónde ocurren estos: a) *huracán* en el Océano Atlántico occidental y algunas partes del Océano Pacífico oriental; b) *tifón* en el Océano Pacífico septentrional y Asia del Este; c) *tormentas ciclónicas violentas* en Océano Índico norte; d) *ciclones tropicales violentos* en los Océanos Pacífico meridional e Índico oriental.



Fuente: Lugo y Inbar (2002).

Figura 1. Regiones de huracanes en el mundo.

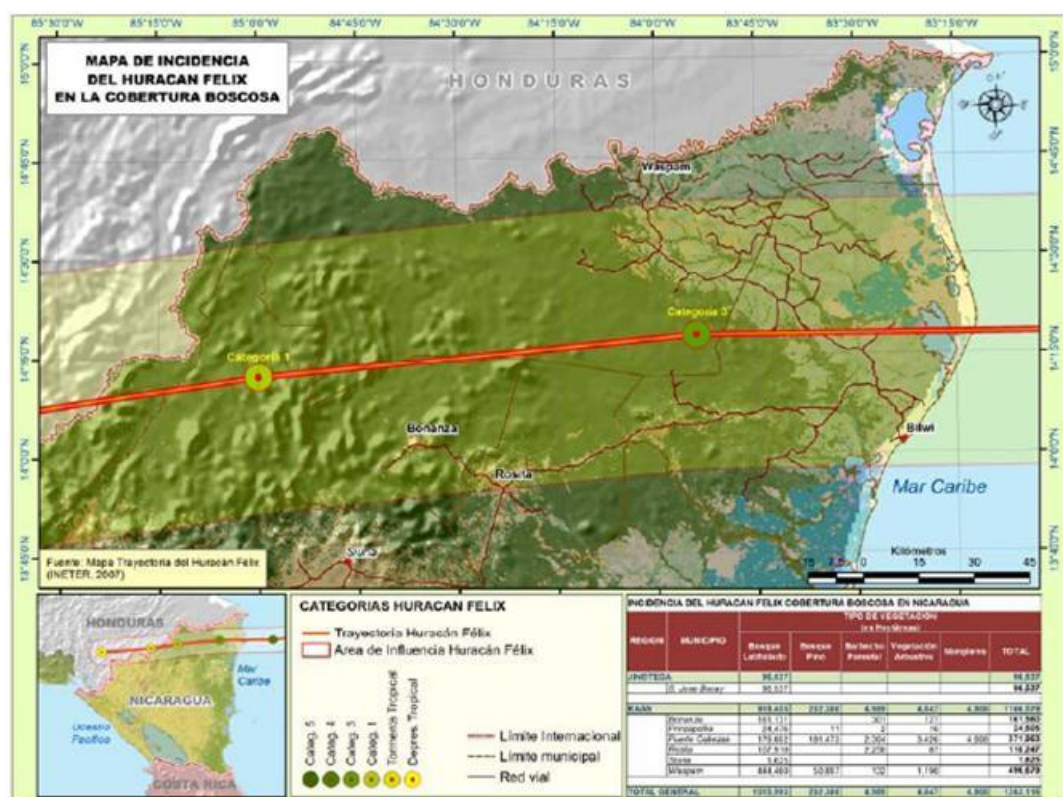
En la región centroamericana los eventos de desastres naturales están relacionados principalmente a tres hechos: huracanes, incendios y terremotos. La zona atlántica de esta región es la más vulnerable a los huracanes y tormentas tropicales, que llegan acompañadas por lluvias intensas que desencadenan en inundaciones provocando a su paso muerte y daños al ambiente (Lugo e Inbar 2002; Emanuel *et al.* 2008). Una temporada promedio de huracanes presenta dos de estos fenómenos atmosféricos con categorías de “fuerte”, “muy fuerte” y “devastador” (categoría 3, 4 y 5 en la escala de *Saffir-Simpson* respectivamente). La costa atlántica de Honduras y Nicaragua es la zona que más afectada por huracanes, especialmente, cuando éstos tocan tierra.

Los países con bosques ubicados en la costa atlántica y/o caribeña están expuestos al paso de los huracanes; algunos casos son: Puerto Rico - Huracanes Betsy, Thompson y Hugo; Jamaica - Huracanes Allen, Gilbert; Nicaragua - Huracanes Joan, Fifí, Mitch y Félix;

Honduras -Huracanes Mitch; Hilda, México - Huracanes Gilbert, Pauline; República Dominicana - Huracán David; Cuba - Huracán Flora; El Salvador - Huracán Mitch (Tanner *et al.* 1991; Ferrando *et al.* 2001; Rivas 2000; Lugo e Inbar 2002). La ocurrencia de huracanes devastadores en algunas islas del caribe ocurre una vez cada 15 o 22 años (Tanner *et al.* 1991). Honduras ha sido afectado en promedio una vez cada tres años por estos fenómenos (Ferrando 1998).

2.2.2 Bosques afectados

El daño causado por huracanes a la masa forestal está dado por las ráfagas de fuertes vientos (vientos sostenidos) que cambian de dirección bruscamente; éstos son los responsables en un 83% de la defoliación, desgaje, rupturas de troncos y raíz de los árboles (Fangi y Lugo 1991). En la Figura 2 observamos la trayectoria del paso del Huracán Félix sobre los bosques de la RAAN de Nicaragua (septiembre 2007).



Fuente: INAFOR y GRAAN (2007).

Figura 2. Mapa de la zona afectada por el Huracán Félix.

El estudio de Rivas (2000) concluye, comparando los claros producidos, que el impacto de huracanes en bosques intervenidos es mayor que en bosques no intervenidos; también, señala que el número de árboles afectados (fustes quebrados, desraizados e inclinados) fue similar en ambos bosques. Sin embargo, analizando según el tipo de daño, existe mayor cantidad de árboles dañados en el bosque intervenido que en el no intervenido; en cuanto al área basal afectada sucede lo contrario al anterior caso (el bosque no intervenido presenta mayor daño). Por último, el estudio de Ferrando (2001) que compara diferencias a nivel de especies encuentra que existe una similitud de daños entre bosques disturbados y no disturbados.

2.3 Aprovechamiento de árboles caídos y afectados

El aprovechamiento de árboles caídos consiste en tomar beneficio de una oportunidad que se presentan de manera eventual por la caída natural de árboles, en zonas boscosas o con árboles, por causas de algún fenómeno natural como los huracanes, incendios, crecidas de ríos, etc. Un caso pionero sobre la elaboración de planes de manejo de árboles caídos se presentó en Costa Rica en la Península de Osa (Barrantes 1999) durante el año 1996; la metodología utilizada es la misma que para un plan de manejo convencional con la variante que en el primero no se realiza el inventario previo al censo forestal. En Bolivia, Miranda (s.f.) menciona el aprovechamiento de árboles caídos dentro de un área protegida utilizando el sistema de cables; la finalidad de este aprovechamiento es reducir el peligro de incendios, proveer leña y madera a los habitantes que viven alrededor del parque. En ambos casos el volumen de madera disponible es considerablemente bajo.

Por otro lado, la magnitud de un evento natural como el paso de huracanes o los incendios forestales (naturales o no), representa extensas áreas de bosques dañado, dejado como resultado altos volúmenes de madera afectada. Este volumen afectado, en la mayoría de los casos, están por encima de la capacidad de procesamiento de la tecnología instalada en el lugar y además afecta el precio de la madera por exceso de oferta.

En el caso de árboles caídos por huracanes el aprovechamiento debe procurarse inmediatamente después del fenómeno evitando así el deterioro de la madera y la acumulación de material combustible para posibles incendios futuros (Ferrando *et al.* 2001). Por otro lado, González y Veblen (2007) y Foster *et al.* (1997) señalan que un aprovechamiento intensivo (similar a la tala raza) de madera de rescate o salvamento (*salvage logging*) presenta una situación que no tiene comparación alguna con las alteraciones por desastres naturales, debido a que se produce un doble impacto al bosque adicionado por las prácticas de aprovechamiento, esta situación puede cambiar considerablemente el funcionamiento y respuesta de un ecosistema.

Por su parte Lindenmayer *et al.* (2004) y Ferrando (2001) mencionan que algunas decisiones respecto al aprovechamiento de madera de salvamento son tomadas rápidamente sin un conocimiento ni análisis de la situación, lo cual, puede generar consecuencias negativas para el bosque. Es necesario internalizar el problema dentro de las políticas forestales en la planificación del manejo de bosques.

Así, la intensidad del aprovechamiento dependerá del volumen de madera caída, la mano de obra disponible, la capacidad tecnológica instalada en el lugar y/o de las estrategias de aprovechamiento implementadas, como también, de las políticas (regionales o nacionales) adoptadas oportunamente y del mercado.

2.4 Instrumentos legales para el aprovechamiento de madera caída exigidos por INAFOR

El INAFOR permite el aprovechamiento de madera caída o afectada por el Huracán Félix bajo dos modalidades:

- i. Para el aprovechamiento de madera no comercial, la extracción de madera se realiza únicamente bajo *permisos especiales no comerciales comunitarios*⁹ (comúnmente llamados “permiso domiciliario” - PD). Estos permisos son

⁹ Arto. 4° de la R.A. N° 75-2007 del INAFOR.

otorgados para un máximo de 10 m³ anuales por beneficiario¹⁰. Su aprobación es ágil, con una tramitología simplificada. No requieren de la elaboración de un plan de extracción ni de la firma de un Regente Forestal.

- ii. Para el aprovechamiento de madera comercial, la extracción se realiza únicamente bajo *planes de aprovechamiento forestal comercial de forestería comunitaria*¹¹ (comúnmente llamado PAF). Los requisitos para su aprobación son: presentación de un plan de aprovechamiento elaborado por un regente forestal a partir de un inventario de árboles caídos; un dictamen interinstitucional de aprobación del PAF; los avales de las autoridades locales correspondiente. Posteriormente, tanto aprovechamiento como traslado de la madera están sujetos al pago de impuestos.

¹⁰ Arto. 53° del D.S. 73-2003 Reglamento de la Ley N° 462.

¹¹ Arto. 15° de la R.A. N° 75-2007 del INAFOR.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Zona de estudio

La Región Autónoma del Atlántico Norte – RAAN tiene una superficie de 32.159 Km², representa el 54% de la Costa Caribe y el 26,48% del territorio nacional nicaragüense. Limita al norte con el país de Honduras, al sur con el departamento de la Región Autónoma del Atlántico Sur – RAAS, al este con el mar Caribe y al oeste con los departamentos de Matagalpa y Jinotega. Cuenta con una población de 314.130 habitantes, (densidad de 9,8 hab/Km²) que representa el 6,1% de la población nacional. La población en un 72% es rural (INIDE 2006).

Clima

La temperatura y precipitación son típicas de climas de ecosistemas del trópico húmedo con variaciones medias anuales que van desde 24 a 27 °C en las planicies y 23 a 25 °C en terrenos montañosos; la precipitación aumenta de oeste al este, de 2.000 a 3.200 mm/anales presentando un periodo seco de 4 a 5 meses. Según la clasificación climática de Köppen la zona pertenece a la clasificación de “tropical lluvioso” y según la clasificación de Holdridge pertenece a un “bosque muy húmedo tropical, transición a tropical de sabana de pinares” (bmh-S) y “bosque húmedo tropical” (bh-T) en la zona de bosques latifoliados.

Topografía

El relieve es mayormente plano (< 15% de pendiente) en un 61,9% del territorio; el 4,1% presenta una topografía fuertemente ondulada (15 – 30%); el 23,4% presenta una topografía quebrada (30 a 50%) y el 10,6% una topografía escarpada (> 50% de pendiente).

Bosque

Nicaragua tiene una extensión de bosque de 3.254.145 ha, equivalente al 25% de su territorio nacional (INAFOR 2009; Larson 2003). El 98% de la cobertura forestal es bosque natural y un 2% corresponde a plantaciones forestales. En la Costa Caribe se encuentra el

62,7% (aproximadamente 2 millones de ha) de los bosques; por su parte, la RAAN tiene una superficie aproximada de bosque de 1.384.065 (latifoliado y conífera).

La RAAN se encuentra distribuido en tres eco-regiones principales: al noreste de Puerto Cabezas se extiende la sabana compuesta por un bosque denso de pinos (*Pinus caribaea*) hasta el municipio de Waspán; al sureste se extiende el bosque de pinos asociado con bosque latifoliados comprendiendo la cuenca del río Wawa. Al oeste hasta el margen izquierdo del río Kukalaya se extienden los bosques latifoliados y en la zona de litoral se ubican los manglares y vegetación de pantanos (CRAAN 2004).

El INAFOR y GRAAN (2007) señalan que la superficie afectada por el paso del Huracán Félix en la RAAN fue de 11.665 Km²; sin embargo, la zona con capacidad de extracción a corto y mediano plazo (la cuenca del Río Wawa y cuenca del Río Kukalaya) alcanza un área de 2.951 Km² conformada, mayoritariamente, por bosques latifoliados (99,4%).

3.1.1 Aspecto socio-económico

La Costa Atlántica nicaragüense es una de las regiones con mayor diversidad cultural de Centroamérica. Dentro de sus límites territoriales se encuentran pueblos indígenas autóctonos, como los Miskito, Sumu/Mayangna y Rama; y comunidades étnicas como los Mestizos, Criollos (creoles) y Caribes (garífunas) (los dos últimos son afrodescendientes) (Castillo y Zurita 1987; MARENA 2000).

Según INEC (2005) la población de los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán representa el 36% de la población de la RAAN con una población rural del 43% y 84%, respectivamente. Los miskitos son la comunidad indígena más numerosa en estos municipios (Cuadro 2). Según Larson y Mendoza-Lewis (2009) las comunidades indígenas (Miskita y Mayangna) tienen una estructura organizativa básica conformada de la siguiente manera:

- El *síndico*, es autoridad local y el representante legal reconocido por el gobierno regional;
- El *wihta* o juez, autoridad local que delibera sobre los asuntos internos de la comunidad. También era la autoridad encargada de tomar las decisiones sobre los recursos naturales, funciones que en muchas de las comunidades y colectivos está siendo asumida por la figura del *síndico*;
- El Consejo de Ancianos;
- El policía comunal y;
- Los diferentes comités.

Los habitantes de los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán tienen una fuerte identidad con su entorno natural, son considerados cazadores y pescadores por excelencia, también tienen un fuerte vínculo con la actividad de extracción silvicultural y de prácticas agrícolas (plantaciones de banano y agricultura de subsistencia). Las actividades económicas más importantes de estos municipios, la forestería y la pesca, tienen periodos de zafra o cosecha que no se traslapan entre sí debido a que se realizan durante el verano e invierno, respectivamente. Por otro lado, la población económicamente activa de la zona rural del municipio de Puerto Cabezas es del 18,3% (INIFOM s/f).

Cuadro 2. Distribución de las poblaciones indígenas y étnicas en los Municipios de Puerto Cabeza y Waspán.

Municipio	Población						
	Total	Urbana	Rural	Miskito	Mayangna	Creole	Mestizo
Puerto Cabezas	66.169	57%	43%	68%	-	17%	15%
Waspán	47.231	16%	84%	91%	5%	-	4%

Fuente: INIFOM s.f.; INEC (2005), elaboración propia.

Las actividades productivas principales que posee la región son: la pesca artesanal, el aprovechamiento forestal, la minería de oro y plata (ubicada en el denominado triángulo minero Siuna-Bonanza y Rosita). También la agricultura y ganadería a escala menores.

El aporte de la extracción forestal de la RAAN al PIB nacional es menor al 1% del PIB (unos US\$ 4 millones), pero el sector industrial de la madera y muebles alcanza el 2,1% del valor de la producción industrial total del país (datos de 1998 del BNC). Las exportaciones del sector subieron de US\$ 1 millón en 1992 a US\$ 25 millones en el año 2000 (MARENA 2002).

3.2 Metodologías

3.2.1 Análisis de fuentes secundarias

El conocimiento de una nueva zona de trabajo requiere al menos de dos niveles de información, uno general y otro específico relacionados a los aspectos propios del lugar y la actividad a ser analizadas con base a información accesible. Con la información revisada de fuentes secundarias se elaboró un cuadro resumen de las condiciones locales que sirvió para orientar la investigación. Los niveles de análisis de la información son:

- *primer nivel*, a través de la revisión de diferentes fuentes bibliográficas como libros, textos de historia, resúmenes, mapa temáticos y otros, se obtuvo información referente a las condiciones generales del lugar, como: la cultura, la religión, las condiciones climáticas, el número de población, la división política-administrativa, las actividades económicas principales y otras características particulares. Esta información permitió lograr una comprensión holística sobre el contexto en el cual se desarrollará el trabajo, además de servir como base para la planificación de las siguientes actividades. La información se recabó al principio del trabajo (trabajo de gabinete).
- *segundo nivel*, la información recabada es específica, refiriéndose a temas puntuales sobre la investigación, para ello se revisaron planes de manejo, informes de ONG, documentos oficiales de entidades locales, regionales y nacionales, tesis

de estudio, documentos de proyectos ejecutados y en ejecución, registros de producción (bitácoras de campo), informes periódicos, leyes, reglamentos y normas técnicas entre otros. Esta actividad fue constante durante la duración del trabajo.

3.2.2 Presentación del trabajo

Jackson y Ingles (2004), Donovan (2006) y Breitling *et al.* (2007) señalan que es importante entablar relaciones de confianza con las autoridades regionales y con los líderes locales (hombres y mujeres), a fin de establecer una línea de comunicación y compromiso entre el investigador y las autoridades. Debido a las características del trabajo se llevó a cabo una serie de reuniones con las diferentes autoridades de la RAAN (regionales y locales), INAFOR, Síndico, encargados/responsable de las EFC, para presentar el trabajo a realizado y exponer los objetivos, el alcance y el aporte de este estudio. Cuando fue posible se asistió a las asambleas comunitarias o se buscó una oportunidad para reunir a grupos pequeños (pero representativos) para explicar el motivo de la presencia del investigador en la zona.

3.2.3 Informantes clave y grupos de interés

Debido a la naturaleza del estudio (aprovechamiento forestal post-huracán) se identificaron *a priori* los informantes clave a los representantes de las siguientes instituciones: GRAAN, CRAAN, INAFOR, Masangni, BICU, URACCAN, Municipio, Rainforest Alliance (que tiene presencia en la zona). Se amplió esta lista de informantes con las recomendaciones/sugerencias señaladas por los primeros, asegurando que sean una fuente de información valiosa y representativa (por ejemplo: los síndicos, ancianos, algunos líderes locales, los responsables de las EFC). También se aplicó el método “bola de nieve” para contar con informantes adicionales y así verificar la confiabilidad de la información recogida; este proceso fue acompañado de otras herramientas en las que se apoya la metodología de Valoración Rural Rápida (VRR).

Por último, para alcanzar este objetivo se identificó tres grupos de interés: a) la comunidad y sus líderes, quienes velan y se benefician con la extracción de madera caída; b)

las EFC, informaron acerca de la organización y de la actividad productiva y; c) las instituciones, que están relacionadas al sector forestal nos permitió conocer acerca de la gobernanza forestal post-huracán.

3.2.4 Entrevistas semi-estructuradas

Es una de las herramientas más utilizadas dentro de la forestería comunitaria (Jackson y Ingles 2004; Richards *et al.* 2008) que permite una conversación entre el investigador y el entrevistado dirigida a responder las incógnitas de la investigación. En el presente caso las preguntas fueron direccionadas para conocer el contexto de la comunidad con respecto a los capitales de la comunidad (humano, social, natural, físico y financiero además del cultural y político). Se hicieron más de diez entrevistas por grupo de interés (comunidades, EFC e instituciones).

3.2.5 Verificación

Toda la información recibida se revisó o validó mediante la triangulación de la información basada en revisión bibliográfica, consultas con tercero, observaciones de campo, análisis de casos y otros.

3.2.6 Metodología específica por objetivo

3.2.6.1 Metodología del objetivo específico 1. Determinar y analizar los principales factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal que favorecen o limitan el desarrollo del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix.

Se realizó una extensa revisión bibliográfica de temas sociales, políticos, económicos, institucionales y del marco legal tanto para Nicaragua como para otras latitudes y en específico para las regiones autónomas.

Se elaboró un protocolo de una entrevista (Anexo 1) para captar información de interés en estos temas. El protocolo fue elaborado, consultado y ajustado con base a los aportes de funcionarios de INAFOR y miembros del Comité Asesor. Entre los entrevistados están autoridades regionales tanto del gobierno como del consejo regional autónomo, autoridades municipales de los dos municipios, responsables de organizaciones cooperantes y ONG, entidades de asistencia técnica y beneficiarios del bosque.

3.2.6.2 Metodología del objetivo específico 2. Estimar el impacto socioeconómico de la actividad de aprovechamiento legal de madera caída (post-huracán) en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán en la Región Autónoma del Atlántico Norte.

Se revisó y analizó información acerca de las características socioeconómicas de la RAAN poniendo énfasis en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán. Al mismo tiempo se realizó una revisión del marco legal forestal, tanto a nivel nacional como a nivel regional, para tener una comprensión de la situación. Paralelamente, se llevó a cabo una serie de reuniones formales e informales con entidades: nacionales (INAFOR), regionales (SERENA), municipales (Dirección de Recursos Naturales de las Alcaldías de Puerto Cabezas y Waspán), ONG (Masangni, Pana-Pana, Rainforest Alliance entre otras); de cooperación (FAO) y, por último, con usuarios del bosque de diferentes comunidades y/o bloques comunitarios (Awastingni, Francia Sirpi, SIPPBA, Sasah, Auyapigni entre otras).

Para recopilar la información acerca de: el número de permisos (PD y PAF), la superficie y el volumen aprobado para los municipios de Puerto Cabezas y Waspán (Distrito Forestal N°1) se visitaron las Delegaciones Municipales de INAFOR en ambos municipios. La información obtenida por recopilación de información secundaria se basó en la revisión de:

- Expedientes (en físico) de planes de aprovechamiento para obtener la superficie bajo manejo (INAFOR).

- Base de datos del SIRCOF¹² para obtener el número de especies y los volúmenes aprobados por plan.
- Archivos de las autorizaciones para PD (CRAAN).

La información de la capacidad de la industria instalada de aserríos estacionarios como de aserríos portátiles se obtuvo a través de la consulta de:

- Registro de expedientes de la industria de aserrío instalada para el Distrito Forestal N° 1 (INAFOR).
- Revisión de información secundaria.
- Consulta con expertos acerca de la eficiencia en utilización de aserríos.

La información de los costos que representa el aprovechamiento de madera caída en la zona de estudio y de los precios de venta de madera se obtuvo a partir del análisis de:

- Revisión de literatura a fin al estudio.
- Base de datos sobre la estructura de costos del aprovechamiento de madera caída (obtenidos de Masangni) (Anexo 2 y Anexo 3).
- Visitas, consulta y sondeo (formal e informal) a:
 - Usuarios forestales que aprovechan madera caída para uso domiciliar.
 - Mercados locales (formales) de venta de madera de PD.
 - Aserraderos locales que venden madera de PAF.

La sectorización de los costos de aprovechamiento de madera caída que se presenta en el estudio, resulta de una modificación de lo propuesto por Ampié (2002). Para obtener los costos de cada rubro se elaboraron diferentes matrices con la herramienta de *Microsoft Office Excel 2007*.

¹² Sistema de control y registro de operaciones forestales de INAFOR.

Por último, el análisis de la eficiencia financiera se calculó a partir de un análisis de Costo-Beneficio, realizado a:

- Nivel de PD.
- Nivel de PAF totales.
- Nivel de PAF que presentaron aprovechamiento de madera.

3.2.6.3 Metodología del objetivo específico 3. Analizar y proponer escenarios alternativos de aprovechamiento de madera caída y determinar el respectivo impacto socioeconómico y productivo en la zona afectada.

Primero, para estimar la superficie de bosque que afectó a los municipios de Puerto Cabezas y Waspán se siguió los siguientes pasos: i) se trabajó con la información generada por el Inventario Nacional Forestal (INAFOR 2009), ii) se utilizó información de SIG¹³, iii) manejar las herramientas de consultas (en ACCES) y; iv) se comparó y discutió los resultados obtenidos con la información del inventario forestal. Con base en la información SIG se determinaron las unidades de muestreo del inventario, sus respectivas bases de datos y se realizaron las respectivas consultas en ACCES. Los errores de muestreo que arrojan las consultas fueron determinantes para tomar la decisión de tomar o no la información generada.

En segundo lugar, debido a la dificultad de obtener la información base con la que se elaboraron los mapas temáticos de las áreas afectadas, se procedió a digitalizar imágenes de mapas extraídos en formato JPG¹⁴ de documentos secundarios. Con la digitalización de las imágenes se procedió a elaborar nuevos mapas temáticos para que a través de SIG se pueda estimar las áreas afectadas.

¹³ Sistema de Información Geográfica.

¹⁴ *Joint Photographic Exper Gruop* (formato de compresión de imágenes).

El cálculo del volumen, de madera afectada por el Huracán Félix de especies de la canasta comercial, autorizado por INAFOR se obtuvo de las bases de datos del SIRCOF de volumen autorizado en los PAF. Asimismo, las estadísticas, para un horizonte de 10 años, del volumen aprobado tanto a nivel nacional como de distrito (N°1) (Anexo 4) se elaboró del análisis de diferentes bases de datos proporcionadas por: informes anuales y reportes del SIRCOF a través de diferentes consultas.

Para estimar la pérdida de volumen y de calidad de la madera caída afectada por el paso del Huracán Félix, se elaboró un formulario de consulta de expertos para estimar la durabilidad y calidad de la madera en condiciones de intemperie en un horizonte de tiempo (Anexo 5). El protocolo de la consulta fue construido a partir de la revisión de bibliografía y del criterio de expertos forestales. La consulta, posteriormente, fue validada en campo.

Para agrupar las especies de la canasta comercial (Anexo 5) se determinaron tres categorías de durabilidad (alta, media y baja) (Cuadro 3). Para formar los grupos de especies en las categorías se utilizaron algunos de los criterios que Vásquez y Ramírez (2005) identificaron para describir maderas comerciales. Estos criterios son: las características de la madera (de acuerdo a su densidad), la trabajabilidad de la madera (con herramientas manuales) y la durabilidad natural de la madera (a los ataques de hongos e insectos). También, se determinaron tres categorías para la calidad de la madera, definidas como: *buen*a (sanas y sin fallos en más del 80% de la madera aserrada), *media* (presencia de con algunos fallos como manchas y grietas entre un 60 a 80% de la madera aserrada) y *regular* (madera con fallos en un porcentaje mayor al 60% de la madera aserrada; generalmente para chapeta o cajonería).

La disponibilidad del volumen de madera se obtuvo a través de la estimación de la pérdida (en porcentaje) del volumen en el tiempo: leve (0 – 10%); moderada (15 – 30%); severa (40 – 60%) y grave (> 70%) (Anexo 5).

Por último, el análisis del costo de oportunidad del volumen de madera no aprovechado se realizó con base a la estructura de costos y matrices propuestas en la *sección 3.2.2.2*. Para las estimaciones procesamiento de madera caída se toma como supuesto una utilización del 75% de la capacidad de la industria instalada del año 2008 (*sección 4.2.1.3*).

Cuadro 3. Grupos de especies de acuerdo a criterios de durabilidad (larga, media y corta) que presentan las 13 especies forestales que conforman la canasta comercial en la RAAN.

Categorías de durabilidad de la madera					
Larga		Media		Corta	
Criterio	Especies	Criterio	Especies	Criterio	Especies
<u>Característica:</u> pesada a muy pesada con buena estabilidad dimensional y propiedades mecánicas altas a muy altas.	Nancitón (Pilón) (<i>Hyeronima alchornoides</i>)	<u>Característica:</u> medianamente pesada con buena a baja estabilidad dimensional y propiedades mecánicas medianas.	Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	<u>Característica:</u> liviana con baja estabilidad dimensional y propiedades mecánicas bajas.	Santa María (<i>Calophyllum brasiliense</i>)
<u>Trabajabilidad:</u> Difícil con herramientas manuales.	Cortez (<i>Tabebuia</i> sp.)	<u>Trabajabilidad:</u> Fácil a moderadamente difícil con herramientas manuales.	Cedro macho (<i>Carapa guianensis</i>)	<u>Trabajabilidad:</u> Fácil con herramientas manuales.	Leche María (<i>Symphonia globulifera</i>)
<u>Durabilidad natural:</u> resistente al ataque de hongos e insectos.	Coyote (Cristóbal) (<i>Platymiscium</i> sp.)	<u>Durabilidad natural:</u> moderadamente resistente al ataque de hongos e insectos.	Guayabo negro (<i>Terminalia</i> sp.)	<u>Durabilidad natural:</u> no resiste al ataque de hongos e insectos.	Coralillo (<i>Ormosia</i> sp.)
	Guapinol (<i>Hymenaea coubaril</i>)		Mora (<i>Varairea lundellii</i>)		Ojoche (<i>Brosimum terrabanum</i>)
					Sebo (<i>Virola sebifera</i>)

Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Determinar y analizar los principales factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal que favorecen o limitan el desarrollo del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix.

En esta sección presentamos las características más sobresalientes de cada entorno analizado, además introducimos una síntesis de las entrevistas realizadas para conocer la percepción de los actores forestales involucrados en la temática de la forestería comunitaria post-Huracán Félix.

4.1.1 Aspecto social

Síntesis de las consultas realizadas

De acuerdo a las entrevistas realizadas existen las siguientes percepciones sociales entorno a la forestería comunitaria post-huracán:

Las comunidades presentan una débil estructura organizacional para asumir iniciativas como empresas forestales comunitarias; en varios casos las mismas autoridades comunales fueron elegidas como responsables de éstos emprendimientos. Sin embargo, el nivel de experiencia en aprovechamiento forestal es considerado como alto con fuertes debilidades en los procesos que van más allá de la extracción y primer dimensionado de la madera. Reflejan una insuficiente capacidad de negociar, lo que puede verse reflejado en las negociaciones de compra-venta de madera o contratos de aprovechamiento donde predomina la participación casi exclusiva del síndico. Por último, los conflictos entre comunidades es un hecho muy usual.

4.1.2 Aspecto político

La promulgación de la Ley de Estatutos Autonómicos¹⁵ y de la Ley de Propiedad Comunal¹⁶, brindan un reconocimiento a los derechos consuetudinarios, al territorio y a la identidad indígena y étnica de sus habitantes.

Por otro lado, las alianzas políticas entre el gobierno central y el gobierno regional ofrecen un escenario propicio para consolidar antiguas disputas o divergencias mediante el compromiso que permite consolidar el proceso de autonomía regional, la demarcación y titulación de su territorio y el desarrollo de la región.

Varias de estas intenciones fueron elaboradas de manera consultada y participativa y se ven reflejadas en documentos públicos, a través de políticas¹⁷ y estrategias¹⁸ de desarrollo tanto nacionales como regionales. En estos documentos se reflejan las líneas a seguir para consolidar el proceso autonómico. Entre éstas tenemos:

- mejorar la calidad de vida de su habitantes,
- revertir el avance de la frontera agrícola,
- buscar un desarrollo sostenible con equidad,
- impulsar la forestería comunitaria con visión empresarial,
- mecanismos de gobernanza forestal,
- procesos de desconcentración, descentralización y regionalización.

Síntesis de las consultas realizadas

Las entrevistas reflejan que las políticas más importantes para el Gobierno Regional de la RAAN son las referidas a: la demarcación y titulación del territorio; consolidar el proceso autonómico; y las relativas al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales haciendo

¹⁵ Ley N° 28. Estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica y Nicaragua

¹⁶ Ley N° 445. Ley de Régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de las Regiones Autónomas de la costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz

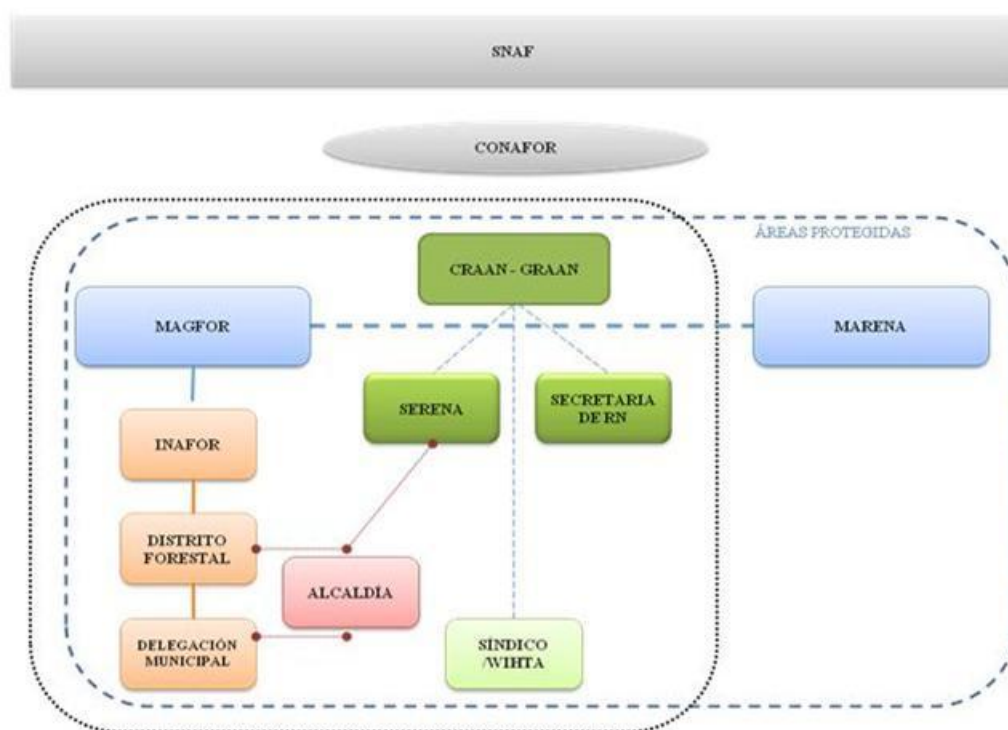
¹⁷ DS. N° 69-2008. Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua.

¹⁸ Estrategia de Desarrollo Forestal (RAAN 2004); Estrategia del Componente de Forestería Comunitaria-RAAN (2007-2012)

énfasis en la pesca y la forestería comunitaria. Se deben elaborar información en lenguas indígenas para que la socialización sea eficiente.

4.1.3 Aspecto institucional

El Sector Forestal de Nicaragua presenta una estructura orgánica vertical como horizontal (Figura 3). El Sistema Nacional Forestal (SNAF) lo conforman todos los actores del Sector Forestal que estén debidamente acreditadas y registradas por el INAFOR. La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) es la instancia de más alto nivel, la conforman ministros, representantes de entidades públicas, privadas, así como representantes de la Policía y el Ejército Nacional. Tiene bajo su responsabilidad la participación en la formulación, seguimiento, control y aprobación de políticas, estrategias y normas que competen al sector forestal¹⁹.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Organigrama del Sector Forestal nicaragüense considerando la Región Autonomía del Atlántico Norte – RAAN.

¹⁹ Arto. 5°. Ley N° 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal

El Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) es la instancia encargada por ley de formular las políticas y normas que guíen al Sector. El INAFOR es el brazo operativo del MAGFOR en materia forestal; éste junto a las Delegaciones Distritales y Municipales hace cumplir el régimen forestal (regulando y controlando el recurso forestal) en todo el territorio nicaragüense. Por su lado, las Municipalidades pueden dictar y aprobar acuerdos y ordenanzas municipales con el fin de velar por el buen uso de los recursos naturales; pueden realizar cobros por tributos (como impuestos municipales y tasas) relacionados al manejo y transporte de recursos forestales, siempre y cuando éstos estén regulados en el Plan de Arbitrios Municipales (para mayor información ver Larson 2008). También, a través de las Unidades Técnicas Ambientales conforman las comisiones técnica-evaluadoras que aprueban los planes de aprovechamiento forestal (PAF).

El Gobierno y el Consejo de la Regional Autónoma del Atlántico Norte, GRAAN y CRAAN, respectivamente; a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERENA) lideran las comisiones inter-institucionales (técnicas-evaluadoras); esta instancia es responsable de aprobar o no las propuestas de contratos y permisos de aprovechamiento relacionados a los recursos forestales en su territorio. La Secretaría Forestal brinda el aval correspondiente para el aprovechamiento de madera de permisos especiales no comerciales comunales. En las comunidades o bloques territoriales la figura del *síndico*²⁰ y del *wihita*²¹ son las autoridades más importantes en la cadena de avales y autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales, por ser estas autoridades locales.

Por último, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) entra en juego cuando el aprovechamiento forestal ocurre dentro de áreas protegidas.

Síntesis de las consultas realizadas

Los entrevistados reflejan que no existe una clara diferenciación entre las competencias de las instituciones; sin embargo, en temas forestales reconocen cierto liderazgo del INAFOR.

²⁰ “...el síndico ha sido internalizado como un líder tradicional en casi todas las comunidades indígenas...”(Larson; Mendoza-Lewis 2009).

²¹ Funge como juez comunal, resuelve conflictos dentro de las comunidades.

También se manifiesta que existe burocracia en cuando a tramitología se refiere, lo cual está acompañado de una carencia de funcionarios públicos. Todo esto se refleja en la demora para la aprobación de permisos de aprovechamiento. Los consultados, sugieren como propuesta para mejorar algunos aspectos institucionales (principalmente la burocracia y falta de recursos humanos) la habilitación de una “ventanilla única” para realización de trámites.

4.1.4 Aspectos del marco legal referente al aprovechamiento de bosques huracanados

A partir de la Constitución Política del Estado del año 1987 diferentes gobiernos de turno han dictado una serie de leyes, decretos, resoluciones, directrices y otros instrumentos legales que conforman el actual marco legal forestal nicaragüense (Navarro *et al.* 2008; Brown *et al.* 2009). A la fecha se tiene alrededor de 27 instrumentos legales identificados (Anexo 6) y una serie de artículos relacionados al aprovechamiento de madera caída.

4.1.4.1 Reglas de juego

Las herramientas legales más importantes en el contexto del aprovechamiento de bosques huracanados están establecidas a partir de las siguientes leyes: la ley de los estatutos autonómicos, la ley forestal, la ley de la propiedad comunal, la ley de veda forestal y los reglamentos de cada ley (Anexo 7).

La ley de estatuto autonómico (Ley N° 48) establece el régimen político-administrativo de las regiones autónomas nicaragüenses, la delimitación del territorios de las dos regiones que la conforman, reconoce los derechos históricos y deberes propios de sus habitantes entre muchas otras. Su reglamento tiene por objeto de hacer operativo el régimen autonómico y poner en marcha las funciones y regulaciones de las instituciones y administrativas de las Regiones (Larson y Mendoza-Lewis 2009).

Por su lado, la Ley de la Propiedad Comunal (Ley N° 445), entre otras cosas, reconoce, garantiza y regula los derechos de los pueblos indígenas y comunidades étnicas sobre la propiedad comunal, así como el uso, administración y manejo de las tierras y sus recursos naturales mediante la demarcación y titulación de sus tierras (Larson y Mendoza-Lewis 2009).

Por último, la Ley Forestal (MAGFOR 2008) define las reglas de juego, los derechos y deberes de los actores forestales, la estructura de administración y control, las competencias y la delegación de atribuciones, las modalidades de manejo y aprovechamiento del recurso forestal, las faltas y sanciones, así como establecer los pagos y la distribución de los recursos recaudados, entre otras. Por otro lado, el reglamento de esta ley tiene por objeto establecer las normas generales para una mejor interpretación y aplicación de la ley forestal.

Síntesis de las consultas realizadas

Los entrevistados manifestaron que hay un conocimiento de la existencia de diferentes herramientas legales; sin embargo, el alcance de éstas es desconocido. Con respecto a los requisitos para la aprobación de planes y/o permisos de aprovechamiento son considerados como correctos. La mayoría de los consultados consideran como elevados los impuestos cobrados por el INAFOR, SERENA y la Alcaldía. Ellos sugieren la simplificación de requisitos y trámites para la solicitud de aprobación de planes y/o permisos de aprovechamiento de madera.

4.1.5 Aspecto económico

4.1.5.1 Acceso a la legalidad

Tramitación de permisos forestales para el aprovechamiento de madera caída o afectada por el Huracán Félix

Los requisitos identificados para el aprovechamiento de madera caída o afectada por el Huracán Félix bajo la modalidad de planes de aprovechamiento forestal (PAF) presenta 18 pasos; para el aprovechamiento bajo permisos domiciliarios (PD) se requiere como mínimo la mitad de estos pasos (Cuadro 4Cuadro 5). El tiempo de tramitación para permisos especiales no comerciales comunitarios puede durar, aproximadamente, unos cinco días. Sin embargo, los trámites para planes de de aprovechamiento forestal comercial de forestería comunitaria pueden demorar de siete días (para permisos no comerciales) a varios meses (6 en promedio) para permisos de aprovechamiento forestales.

Costos de acceso a la legalidad de permisos forestales el aprovechamiento de madera caída o afectada por el Huracán Félix

El aprovechamiento de madera con fines no comerciales (para uso del dueño) no requiere de un permiso de aprovechamiento ni de pago impositivo alguno (de acuerdo al reglamento de la ley forestal²², la resolución administrativa sobre el manejo sostenible de los boques²³ y la resolución administrativa sobre el aprovechamiento de madera caída y afectada por el Huracán Félix²⁴); únicamente, para su extracción, se debe notificar a la autoridad de la comunidad. Sin embargo, la comercialización de madera, proveniente de permisos especiales no comerciales comunitarios, es una actividad que presente en la zona; en este caso el beneficiario del recurso debe cumplir con los pasos establecidos en el (Cuadro 4).

Para la comercialización de 5 mil pt²⁵ de madera de pino bajo *permiso especial no comercial*, el beneficiario debe realizar los siguientes pagos por concepto de: aval del Juez o *wihta*²⁶ la suma de C\$. 2.000,00 (U\$. 100,00); aval del *síndico*²⁷ la suma de C\$ 500,00 (U\$. 25,00), tributo municipal²⁸ la suma de C\$ 500,00 (U\$. 25,00), y por el visto bueno de la Secretaria de Recursos Naturales de la CRAAN²⁹ la suma de C\$ 500,00 (U\$. 25,00). El tiempo necesario para realizar los trámites correspondientes a este de permiso (Cuadro 5) requiere de al menos tres días para realizar los trámites y dos días para el traslado del beneficiario desde la comunidad a Bilwi (ida y vuelta). El costo del acceso a la legalidad para este caso es de 18,3 U\$/m³.

²² Arto. 52° y 53°. Decreto N° 73-2003 Reglamento a la Ley N° 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.

²³ Arto. 10° y 33°. R.A. N° 81-2007. Disposiciones administrativas para el manejo sostenible de bosques latifoliados, coníferas, plantaciones forestales y fincas.

²⁴ Arto. 4° y 10°. R.A. N° 75-2007. Aprovechamiento de madera caída y afectada por el huracán Félix.

²⁵ La capacidad de carga de un camión pequeño es aproximadamente 5.000 pt de madera aserrada (11 m³).

²⁶ Se paga 0,4 C\$./pt.

²⁷ Se paga 0,1 C\$./pt.

²⁸ Se paga 0,1 C\$./pt para maderas blancas (pino) y 0,2 C\$./pt para maderas rojas (latifoliadas).

²⁹ Se paga 0,1 C\$./pt como aporte voluntario.

Cuadro 4. Requisitos para obtener la legalización de los aprovechamiento de madera de los planes de aprovechamiento forestal comercial de forestería comunitaria (PAF) y de los permisos especiales no comerciales comunitarios (PD).

N°	Requisitos	Distrito Forestal N° 1	
		PAF	Permiso Domiciliario
1	Solicitud por escrito al INAFOR	x	-
2	Fotocopia autenticada del título de propiedad de la comunidad	x	-
3	Fotocopia de la cédula de identidad del permisionario	x	x
4	Aval del Juez o <i>Wihta</i> de la Comunidad	x	x
5	Aval del Síndico de la Comunidad/Bloque	x	x
6	Nombramiento del responsable legal de la Comunidad en asamblea comunal	x	-
7	Nota de asignación del Regente Forestal	x	-
8	Documento del Plan de Aprovechamiento Forestal (PAF)/Solicitud de Permiso Domiciliario**	x	x**
9	Entrega de documento del PAF a: INAFOR, SERENA y Alcaldía	x	-
10	Visita de inspección al sitio del PAF	x	-
11	Dictamen de aprobación/rechazo (multidisciplinario)	x	-
12	Aval del Presidente de la Comisión de Recursos Naturales	x	x
13	Recoger permiso de aprovechamiento - INAFOR/traslado de madera**	x	x**
14	Pago a la Municipalidad (1% del pago del volumen total /por volumen transportado**)	x	x**
15	Aval de la alcaldía	x	x
16	Pago por tronconaje (comunidad)	x	x
17	Pago a INAFOR (DGI) (del volumen autorizado)	x	-
18	Pago de inspección técnica de campo pre y post aprovechamiento (INAFOR) (DGI)	x	-

Fuente: Con base en Navarro *et al.* (2008), elaboración propia.

Cuadro 5. Costos de acceso a la legalidad para permisos especiales no comerciales comunitarios de aprovechamiento de madera caída o afectada por el Huracán Félix.

	Actividades	Costo		Costo por metro cúbico
		monto (5.000 pt = 11,8 m ³)	unidades	U\$/m ³
Preparación del permiso	Aval del Juez de la Comunidad	100,0	U\$/unid.	8,47
	Aval del Síndico (Comunidad / Bloque)	25,0	U\$/unid.	2,19
	Aval de la Secretaría de Recursos Naturales	25,0	U\$/unid.	2,19
	Aval de la Alcaldía	25,0	U\$/unid.	2,19
	Viaje a Bilwi	6,5	U\$/unid.	0,55
Formalización del permiso	Visita a la CRAAN para conseguir aval	10,5	U\$/unid.	0,89
	Entrega de solicitud de constancia de traslado de madera - INAFOR y recepción de autorización	10,5	U\$/unid.	0,89
	Visita a la Alcaldía para pago de impuesto y conseguir el aval	10,5	U\$/unid.	0,89
Total				18,26

Fuente: Con base en Navarro *et al.* (2008), elaboración propia.

Costos de acceso a la legalidad de plan de aprovechamiento forestales comercial de forestería comunitaria (PAF) de madera caída o afectada por el Huracán Félix

De acuerdo a la ley forestal ³⁰ y su reglamento³¹, la resolución sobre el manejo sostenibles de los boques³² y la resolución administrativa sobre el aprovechamiento de madera caída y afectada por el Huracán Félix³³, el aprovechamiento de madera de los planes de aprovechamiento forestal comercial de forestería comunitaria permite el aprovechamiento y comercialización de la madera una vez que se cumplan los 18 pasos identificados para formalizar la solicitud (Cuadro 4).

³⁰ Arto. 16°. Ley N° 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal

³¹ Arto. 43° y 55°. Decreto N° 73-2003 Reglamento a la Ley N° 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.

³² Arto. 10°, 25° y 44°. R.A. N° 81-2007. Disposiciones administrativas para el manejo sostenible de bosques latifoliados, coníferas, plantaciones forestales y fincas.

³³ Arto. 15°. R.A. N° 75-2007. Aprovechamiento de madera caída y afectada por el huracán Félix.

El Cuadro 6 presenta cuatro casos de análisis de costo de acceso a la legalidad para PAF para diferentes superficies de manejo (menores a 100 ha; entre 100 y 500 ha; entre 500 y 1.000 ha y más de 1.000 ha). Este tipo de planes incurren en los siguientes costos:

- Elaboración del plan de aprovechamiento
- Pago de:
 - impuestos por aprovechamiento forestal (INAFOR-DGI),
 - impuesto del 1% a la alcaldía,
 - avales (síndico, secretaría y otros),
 - de tronconaje,
 - de inspecciones pre y post aprovechamiento.
- Visita del Regente Forestal al sitio del plan durante el aprovechamiento (una vez).
- Transporte, alimentación y alojamiento (del beneficiario).

Con base en el análisis de los casos presentados en el Cuadro 6 se puede apreciar que los costos del acceso a la legalidad para PAF pueden estar desde los 16,8 U\$/m³ (superficie de 50 ha) hasta los 24 U\$/m³ (superficie de 1.575 ha) a medida que aumenta la intensidad de madera caída solicitada por unidad de áreas (ha) los costos de acceso a la legalidad se reducen.

Síntesis de las consultas realizadas

Los entrevistados manifiestan que el aprovechamiento de madera caída es una oportunidad para mejorar la economía de las comunidades. Las condiciones de demanda de madera por el mercado están presentes en la RAAN y consideran que están en capacidad de extraer mayores volúmenes de madera caída. Adicionalmente, todos coinciden en afirmar que la capacidad de la industria instalada es escasa en comparación a la magnitud de volumen de madera caída en el bosque.

Cuadro 6. Costos de acceso a la legalidad para planes de aprovechamiento forestal comercial de forestería comunitaria (PAF) de madera caída o afectada por el Huracán Félix.

Actividades	Costos	Superficie en PAF y volumen aprobado					
		50 ha	120 ha	563 ha	1.575 ha		
		2506 m ³	2250 m ³	7920 m ³	3056 m ³		
		Intensidad de madera solicitada					
		50,1 m ³ /ha	18,7 m ³ /ha	14,1 m ³ /ha	1,9 m ³ /ha		
		U\$	unidad	U\$/m ³			
Preparación del plan	Contactar al Regente Forestal	10,5	U\$/día	0,00	0,00	0,00	0,00
	Elaboración de PAF	14,5	U\$/unid.	0,29	0,77	1,03	7,47
	Visita al notario	10,5	U\$/día	0,004	0,005	0,001	0,003
	Copia certificada del título de propiedad de la Comunidad	5,0	U\$/unid.	0,002	0,002	0,001	0,002
Formaliza-ción del plan	Entrega de documento de PAF a: INAFOR, SERENA y Alcaldía	10,5	U\$/día	0,004	0,005	0,001	0,003
	Recoger Aval de la CRAAN	10,5	U\$/día	0,004	0,005	0,001	0,003
	Recoger Permiso de aprovechamiento - INAFOR	10,5	U\$/día	0,004	0,005	0,001	0,003
	Pago de impuestos, avales, tronconaje, inspecciones (SERENA e INAFOR)	-	U\$/unid.	16,50	16,51	16,42	16,48
	Retiro de guías de transporte	10,5	U\$/día	0,004	0,005	0,001	0,003
Aprovechamiento de la madera	Regencia forestal	25,0	U\$/unid.	0,010	0,011	0,003	0,008
Total				16,82	17,33	17,47	23,98

Fuente: Con base en Navarro *et al.* (2008), elaboración propia.

4.1.6 Discusión

Encasillar los diferentes factores en categorías de *favorecer* o *limitar* el desarrollo de modelos de forestería comunitaria resulta una tarea casi imposible e irresponsable, debido a que en un momento dado y bajo un contexto particular un factor puede favorecer ciertos aspectos que en otros caso bajo otras condiciones no.

Es así que de los factores de aspectos sociales identificados en la *sección 4.1.1* la diversidad cultural de grupos étnicos y pueblos indígenas representan la base principal de las

demandas por el reconocimiento de los derechos consuetudinarios sobre los recursos naturales y el territorio que demandan. Es así que en los últimos 25 años los patrones de la tenencia de la tierra han ido evolucionando a partir de ser tierras fiscales; es decir, que pasaron de ser de propiedad del Estado a ser territorios comunitarios, acompañados del el reconocimiento legal de sus derechos. Tal es la tendencia que a nivel mundial hasta la fecha se han otorgado entre 200 millones y 370 millones de hectáreas (Pacheco 2006; Jhonson 2007; Molnar *et al.* 2007; de Jong *et al.* 2008; Porro *et al.* 2008; Larson *et al.* 2010) como tierras con algún derecho comunitario.

Por otro lado, la estructura tradicional de las organizaciones comunitarias está siendo utilizada para asumir los retos de la forestería comunitaria, por lo menos en las primeras etapas. Este hecho responde, en la mayoría de los casos, a la utilización de los recursos humanos disponibles y aprovechar las capacidades inmediatas existentes en las comunidades con la finalidad de ganar tiempo en el inicio de estos emprendimiento. En un caso, el hecho de imponer mayores responsabilidades o nuevas estructuras organizativas sin conocer las capacidades organizativas del grupo puede limitar el desarrollo de las EFC, debido a que: la concentración de poder queda en manos de las mismas personas limitando así el surgimiento de nuevos líderes, no existe una clara independencia entre el liderazgo comunal y de la empresa, tampoco se da la separación de las funciones. Esto puede generar un continuo debilitamiento de las capacidades ya existentes, conflictos sociales y fragmentación a lo interno de las comunidades entre otros aspectos (Porro *et al.* 2008). Por lo contrario, la existencia de una capacidad organizativa sólida y sentimiento de apropiación hacia los proceso de manejo forestal comunitario son factores claves de éxito.

Las dos principales actividades económicas que generan mano de obra en la zona, son: el aprovechamiento forestal y la pesca, que a su vez tienen periodos de cosechas diferentes (con poco tiempo de solapamiento). Por lo cual, las comunidades tienen mucho que ganar y poco que perder.

En cuanto a los aspectos políticos, se puede indicar que al proceso de autonomía regional le queda aún mucho camino por recorrer, si bien ya llevan 33 años de haber iniciado con éste proceso no existen claras señales de parte del gobierno central hacia la consolidación de las Regiones Autónomas. Por otro lado, la RAAN ha avanzado con algunos procesos de demarcación y titulación de su territorio. Este proceso se debe a una alianza coyuntural, débil políticamente, entre el gobierno actual y el grupo YATAMA³⁴ (Larson y Mendoza-Lewis 2009).

Por otro lado, en la zona, existe una significativa ayuda de la cooperación internacional, de ésta dependen programas y proyectos regionales, entre ellos la forestería comunitaria. Existe una clara dependencia hacia terceros para continuar con estos programas y proyectos, así como con los procesos de autonomía regional. A partir de la descentralización se busca fortalecer las instituciones regionales y locales (Pacheco 2006; Ferroukhi 2003; Larson *et al.* 2008), lo que permitirá cierta dependencia del centralismo estatal.

Con respecto a los aspectos institucionales y de marco legal, podemos señalar que en el Distrito Forestal N°1 existen buenas relaciones y coordinación entre las autoridades entorno a la forestería comunitaria. Sin embargo, el marco legal no tiene definido claramente las competencias y limitaciones de las instituciones, presentándose casos de reclamos por supuestas suplantación de funciones. Por cuanto al sector forestal, en la RAAN se tiene al menos 27 instrumentos legales de índole nacional, regional e institucional (Anexo 6). Esta situación como señala Larson *et al.* (2008) permite cierta falta de claridad o conflicto con respecto a la aplicación de las normas, Asimismo, el marco legal forestal de Nicaragua (uno de los dos más recientes de Centroamérica junto con el de Honduras) ha incorporado, dentro de los 179 artículos que conforman la Ley³⁵ y su Reglamento³⁶, una serie de experiencias aprendidas a nivel regional lo que la hacen una de las leyes vanguardia de la región.

³⁴ Agrupación indígena de la región caribe denominada Yapti Tasba Masraka Nanih Asla Takanka

³⁵ Ley N° 462. Ley de Conservación, fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal

³⁶ Decreto 73 – 2003. Reglamento de la Ley N° 462.

Por último, el aspecto económico, analizado a través del costo de acceso a la legalidad de la madera caída, son similares a los encontrados en el estudio de Navarro *et al.* (2008) realizado para la misma zona. Sin embargo, podemos concluir que los costos de acceso a la legalidad disminuyen en economías de escala, a medida que la intensidad de madera solicitada aumenta; es decir, que la relación está dada entre el costo de acceso a la legalidad y la relación entre volumen y superficie (m^3/ha). Por otro lado, los costo de acceso a la legalidad para *permisos no comerciales* son superiores a los encontrados por Navarro *et al.* (2008) ($18 \text{ U\$/m}^3$ vs. $9 \text{ U\$/m}^3$). Sin embargo, si comparamos los resultados de este estudio de *permisos no comerciales* con los *permisos de comercio local* encontrados por Navarro *et al.* (2008), los costos son similares ($18 \text{ U\$/m}^3$ vs. $17 \text{ U\$/m}^3$).

Por otro lado, este estudio identifica 18 pasos a seguir para obtener los PAF y la mitad para los PD, Navarro *et al.* (2008) identifica 13 pasos para trámites de aprobación de planes de manejo mayores y menores a 500 ha en la RAAN y por su parte Scheelje (2009) en un estudio sobre aprovechamiento comercial en fincas ganaderas realizado para Costa Rica identifica de nueve pasos (tres pasos adicionales si el aprovechamiento es en terrenos de uso agropecuario y sin bosque) y seis pasos para aprovechamientos en fincas donde no se supero los tres árboles por hectárea. Por último, el tiempo que demora un trámite de para permiso pequeño demora aproximadamente siete días (este estudio) y un mes y medio para Costa Rica (Scheelje 2009). Para planes más grandes el tiempo que toma la tramitología es similar en los tres estudios, de 2,5 a 4 meses (Navarro *et al.* 2008); de 1 a 5 meses (Scheelje 2009) y de 2 a 6 meses en el presente estudio.

Con base en estos análisis podemos indicar que la estrategia de forestería comunitaria post-huracán no favoreció en reducir los costos de acceso a la legalidad, los resultados encontrados coinciden con los encontrados por Navarro *et al.* (2008), lo que significa que siguen siendo los costos más altos de la región; además se identifica una tramitología aún más burocrática que antes.

4.2 Estimar el impacto socioeconómico de la actividad de aprovechamiento legal de madera caída (post-huracán) en los municipios de Puerto Cabezas y Waspán en la Región Autónoma del Atlántico Norte.

Con este objetivo se presenta el aporte de los PAF y PD a la extracción legal de volumen de madera caída o afectada por el Huracán Félix. Asimismo, la contribución de éstos en los impactos socioeconómicos y productivos del Distrito Forestal N° 1.

Con base en la estructura de costos de elaboración de planes de manejo (Anexo 2) y la estructura de costos de extracción de madera caída (Anexo 3), en la EFC de Layasiksa el costo total es de 101,5 U\$/m³ de madera aserrada (datos facilitados por ONG Masangni). Para los análisis del presente estudio, se trabajó con un costo de 14,5 U\$/ha para la elaboración de los PAF y un costo de 84,2 U\$/m³ para la extracción y aserrado de madera caída (sin incluir los costos por diferentes tributos) (caso B Anexo 3).

4.2.1 Madera aprovechada en el Distrito Forestal N°1

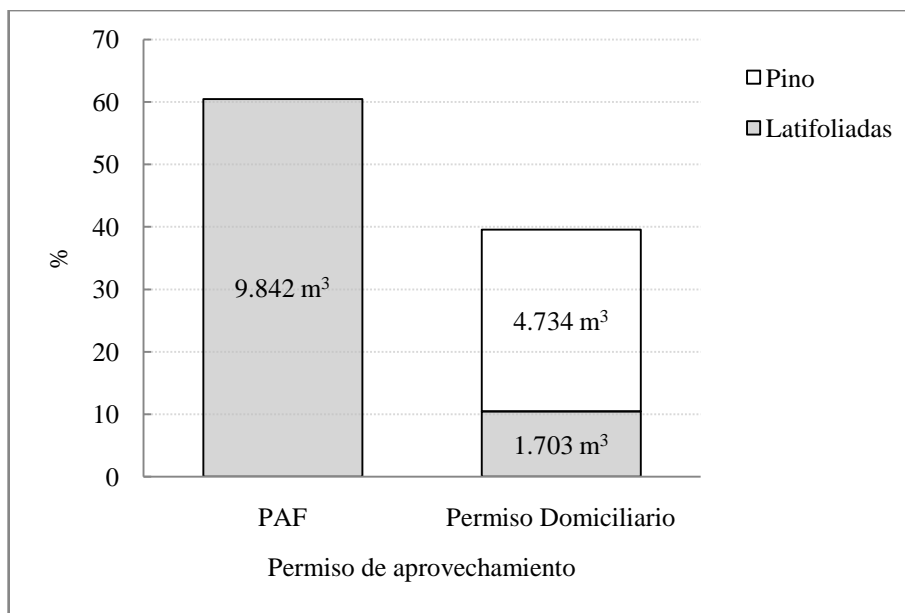
Se estima que el volumen de madera caída aprovechado entre diciembre del 2007 a mayo del 2009 fue 16.303 m³. El 60% de este volumen proviene de los Planes de Aprovechamiento Forestal - PAF (madera para uso comercial³⁷), mientras que el 40% proviene de los Permisos Domiciliarios (PD) (madera de uso no comercial³⁸) (Figura 4).

4.2.1.1 Permiso Domiciliario

El volumen de madera aprovechado a través de *permisos especiales no comerciales comunitarios* o permisos domiciliarios – PD se estimó en 6.437 m³ (se estimó 374 solicitudes); el 73% es madera de pino (madera blanca) y el 27% es madera latifoliada (madera roja) (Figura 4) (Anexo 8).

³⁷ Arto. 15 al 20 (Capítulo IV Aprovechamiento forestal comercial (PAF) bajo sistema de forestería comunitaria). Resolución Administrativa N° 75-2007 - Aprovechamiento de madera caída en la RAAN.

³⁸ Arto. 4. Resolución Administrativa N° 75-2007 - Aprovechamiento de madera caída en la RAAN. Arto. 52 y 53. Decreto N° 73-2003 - Reglamento de la Ley N° 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.



Fuente: Elaboración propia.

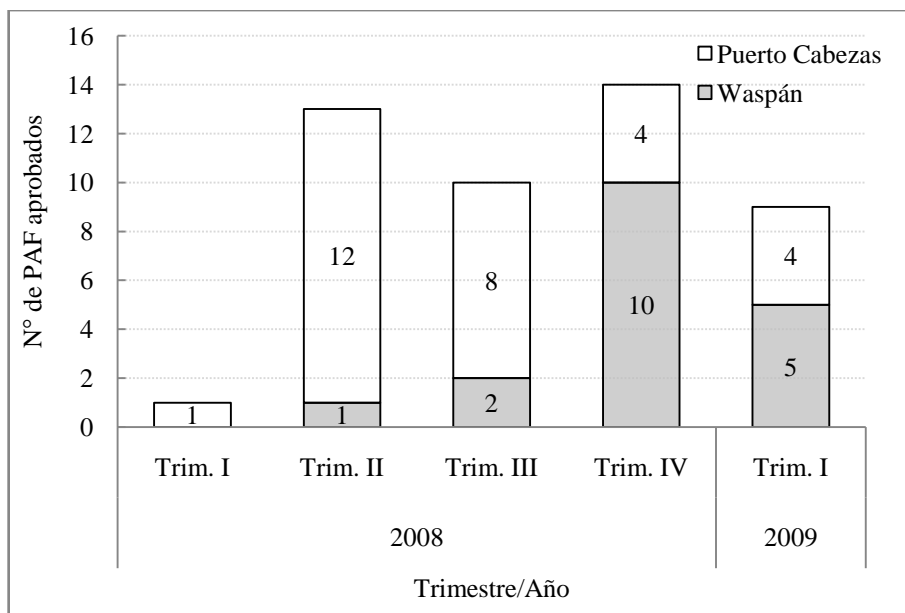
Figura 4. Distribución del volumen aprovechado de madera según el tipo de permiso de aprovechamiento.

4.2.1.2 Planes de Aprovechamiento Forestal

Durante el periodo que abarca el estudio (18 meses) se aprobaron 47 planes de aprovechamiento forestal comercial (PAF) (Figura 5) con un volumen de madera aprobado caída de 261.383 m³ y una superficie de 57.796 ha de bosque huracanado (Cuadro 7). Sin embargo, la actividad de extracción de madera caída se realizó en 32 PAF³⁹ que representan el 59% de la superficie total aprobada.

La superficie promedio de cada PAF (Distrito N°1) está alrededor de las 1.230 ha; sin embargo, éstos presentan superficies que varían entre 32,5ha a 14.000ha. Caso similar se presenta para el volumen aprobado, donde el promedio es 4,52 m³/ha, con un rango de 0,2 a 72 m³/ha de madera caída (Cuadro 8) (Anexo 9).

³⁹ Al mes de mayo del 2009, los expedientes de 15 PAF no presentaron solicitudes ni órdenes de pago del impuesto por derecho de aprovechamiento y menos aún guías de transporte de madera en rollo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Distribución del número de PAF aprobados por trimestre entre (dic.) 2007 – (mayo) 2009.

Durante este periodo de estudio, las órdenes de pagos, emitidas por el INAFOR, por concepto de impuesto por derecho de aprovechamiento⁴⁰, alcanzaron un volumen de 9.842 m³ de madera para uso comercial (3,8% del volumen total aprobado) (Cuadro 7). De este volumen, el 55% fue transportado del sitio de extracción hacia algún centro de procesamiento primario y/o secundario (Cuadro 7) (a fecha agosto 2009). Este volumen transportado está respaldado por guías de transporte para madera en rollo⁴¹ emitidas por la INAFOR.

4.2.1.3 Capacidad instalada de la industria forestal

En el Distrito Forestal N°1, la industria de aserríos está basada en la transformación primaria. De acuerdo con Santamaría (2010), en el año 2008, esta industria estaba conformada por 28 aserríos; 27 de ellos de sierras sin fin y uno con sierra circular (Anexo 10). El 46% de los aserríos con sierras sin fin (o aserríos portátiles) pertenecen a 13 empresas forestales comunitarias formadas después del Huracán Félix (INAFOR 2008).

⁴⁰ Arto. 48° de la Ley N° 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.

⁴¹ Arto.67° Decreto N° 73-2003 - Reglamento de la Ley N° 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.

Cuadro 7. Superficie y volumen (aprobado, autorizado y transportado) de PAF aprobados con y sin aprovechamiento forestal en el Distrito Forestal N°1 para el periodo diciembre 2007 – mayo 2009.

Municipio	PAF			Volumen de madera huracanada		
	Aprovechamiento forestal	N°	Superficie (ha)	Aprobado (m ³)	Aprovechado (m ³)	Transportado (m ³)
Puerto Cabezas	con	20	8.500	107.133	7.552	4.702
	sin	9	2.615	69.785	0	51
	<i>subtotal</i>	29	11.116	176.917	7.552	4.752
Waspán	con	12	25.606	52.758	2.291	640
	sin	6	21.075	31.707	0	0
	<i>subtotal</i>	18	46.681	84.465	2.291	640
<i>Total</i>		47	57.796	261.383	9.842	5.392

Fuente: Datos de SIRCOF, elaboración propia.

Cuadro 8. Valores promedios de superficie y volumen (aprobado, autorizado y transportado) de PAF del Distrito Forestal N°1.

Grupo	N° de PAF	Superficie (ha/PAF)	Volumen aprobado (m ³ /ha)	Volumen aprovechado (m ³ /ha)	Volumen transportado (m ³ /ha)
Distrito Forestal N° 1	47	1.230	4,5	0,2	0,1
PAF con aprovechamiento	32	1.066	4,7	0,3	0,2
PAF sin aprovechamiento	15	1.579	4,3	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia.

Para el 2008, Santamaría (2010) estimó en 100.000 m³ la capacidad de procesamiento (de madera en rollo) de la industria forestal del Distrito Forestal N°1; resultando una capacidad instalada de 429 m³ por día (Cuadro 9). Bajo el supuesto que todo el volumen de madera aprovechada de uso comercial del Distrito Forestal N°1 (9.843 m³) (Cuadro 7) ha sido transformada por los aserríos de la zona, la capacidad utilizada de la industria forestal de aserrío está alrededor de un 9% de su capacidad (Cuadro 9).

Cuadro 9. Capacidad instalada de la industria forestal de aserrío en el Distrito Forestal N° 1 para el año 2008.

Distrito Forestal	Aserrío		Capacidad		
	Circular	Sin fin	Instalada (m ³ /día)	Utilizada (m ³ /día)	Utilizada (%)
N° 1	1	26	429	40	9

Fuente: Con base en Santamaría (2010), elaboración propia.

Nota: Capacidad de producción instalada por turno de 8 horas.

Capacidad de producción instalada por año: 50 semanas de 5 días laborales.

4.2.2 Impactos socioeconómicos

El proceso de manejo forestal lleva asociado una serie de costos para el productor, estos costos representan, a su vez, un beneficio para los diferentes sectores nacionales, regionales y locales. En este apartado, el objetivo es determinar el beneficio recibido por los “sectores” a partir de la actividad de aprovechamiento de madera caída post-huracán, y así determinar los impactos socioeconómicos de esta actividad.

Con base en Ampié (2002) estos sectores están divididos en tres: *instituciones*, quienes recaudan recursos por concepto de impuestos, avales o cánones; la *comunidad* como dueña del recurso y la mano de obra; y el *sector comercio y servicios* el cual provee los insumos necesarios para la actividad forestal.

4.2.2.1 Costo total del aprovechamiento de la madera caída

El costo total del aprovechamiento de madera caída está distribuido en tres fases o etapas: i) la elaboración del plan de manejo, ii) el pago de impuestos, avales y/o cánones y, iii) el aprovechamiento forestal *sensu stricto*. De esta manera, los costos relacionados al aprovechamiento de madera caída por un volumen de 16.280 m³ (correspondientes al total aprovechado bajo PAF y PD) alcanzan un monto estimado de US\$ 2,2 millones⁴². El 85% de este costo corresponde a PAF y el 15% a PD (Cuadro 10) (Anexo 11).

⁴² Aproximadamente C\$ 44.234.260,00 (US\$ 1= C\$ 20).

Cuadro 10. Tipo de permiso, volumen, costos por tipo de permiso y etapa o gestión del manejo forestal comunitario en el Distrito Forestal N°1.

Tipo de permiso	Volumen aprovechado (m ³)	Costos por etapa (U\$)			
		Elaboración de PAF	Impuestos, avales y cánones	Aprovechamiento forestal	Total
PAF	9.842	838.049	204.180	828.537	1.870.765
PD	6.437	-	40.711	300.237	340.948
	16.280	838.049	244.891	1.128.773	2.211.713

Fuente: Elaboración propia.

Donde: PAF = Plan de aprovechamiento forestal.

PD = Permiso domiciliario.

4.2.2.1.1 Sector Instituciones

El pago por impuestos⁴³ y evaluaciones⁴⁴ por concepto de aprovechamiento de madera caída (16.280 m³) se estimó en U\$ 150 mil (Anexo 12). El 92% de este monto proviene de los impuestos, un 70% es lo recaudado por el INAFOR (U\$ 108 mil), que por ley se debe distribuir a otras instituciones⁴⁵, también el 95% (de los U\$ 150 mil) fue generado por los PAF.

4.2.2.1.2 Sector Comunidad

El pago por de avales⁴⁶, tronconaje⁴⁷ y venta de madera por aprovechamiento de madera caída (16280 m³) alcanzó la suma aproximada de U\$ 189 mil (Cuadro 12). Por concepto de mano de obra local para la elaboración de PAF y tareas de aprovechamiento forestal, demandó un costo de U\$ 329 mil (Anexo 11). La elaboración de PAF (57.796 ha) demandó el 27% de la mano de obra de este Sector (Cuadro 13). Los 18 PAF aprobados en el

⁴³ Por aprovechamiento:

- INAFOR: Arto. 48° de la Ley N° 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.
- Alcaldía: el 1% de lo establecido en el Arto. 48 de la Ley N° 462.

⁴⁴ Por evaluaciones:

- INAFOR: se realizan pagos por evaluaciones pre y post aprovechamiento.
- SERENA-GRAAN se realiza el pago por inspecciones a los PAF.

⁴⁵ Arto. 34° de la Ley N° 445 y Arto. 49 de la Ley N° 462.

⁴⁶ Pago realizado a la autoridad local, el *síndico*, para aprobar la extracción de recursos de la comunidad. El fin de este pago es cubrir gastos operativos del *síndico* ante cualquier diligencia fuera de la comunidad.

⁴⁷ Pago realizado a la autoridad local, el *síndico*, por concepto del volumen de madera extraída. El fin de este pago es invertir en obras de desarrollo y/o mantenimiento de la comunidad.

municipio de Waspán absorbieron el 81% del monto total de mano de obra local en elaboración de PAF (Anexo 13). La mano de obra local por aprovechamiento de madera caída (16.280 m³) significó, aproximadamente, U\$ 163 mil (Cuadro 13). El 64% corresponde a PAF y el 36% a PD. El municipio de Puerto Cabezas requirió el 76,6% de los costos en mano de obra para aprovechamiento de la madera caída (Anexo 13).

Cuadro 11. Distribución de lo recaudado por impuestos y evaluaciones por aprovechamiento del volumen de madera caída a través de planes de aprovechamiento forestal-PAF (9.842 m³) y de permisos domiciliario-PD (6.437 m³).

Municipio	Tipo de permiso	Distribución de impuesto por aprovechamiento forestal (U\$)							
		INAFOR		TGN		CRAAN-GRAAN		Alcaldía	
		Evaluación	25% *	Evaluación	25% *	Evaluación	25% *	Categoría	25% *
Puerto Cabezas	PAF	2.035		5.800		18.670	18.478		
	PD	-	27.151	-	27.151	6.660	-		
Waspán	PAF	1.263		3.600		5.786	8.672		
	PD	-		-		1.558	-		
		3.298	27.151	9.400	27.151	32.674	27.151		

* Distribución de acuerdo al Arto. 34° de la Ley N° 445 y Arto. 49 de la Ley N° 462.

Cuadro 12. Recaudación por avales, tronconaje y venta de madera por aprovechamiento de madera caída por municipio a través de planes de aprovechamiento forestal-PAF (9.842 m³) y de permisos domiciliario-PD (6.437 m³).

Municipio	Tipo de Permiso	Recaudación (U\$)			
		Venta de madera ^(a)	Aval del Síndico	Trasconaje	Total
Puerto Cabezas	PAF	75.516	8.965	35.861	120.343
	PD	-	4.971	19.883	24.854
	<i>subtotal</i>	75.516	13.936	55.745	145.197
Waspán	PAF	22.906	2.719	10.878	36.504
	PD	-	1.528	6.111	7.639
	<i>subtotal</i>	22.906	4.247	16.989	44.143
	<i>Total</i>	98.423	18.183	72.733	189.340

Fuente: Elaboración propia.

Donde: (a) Venta de madera en patio de montaña (30 U\$/m³).

Cuadro 13. Costos de la mano de obra en las actividades de extracción de madera caída post-Huracán Félix en el Distrito Forestal N°1.

Ítem	Costos (U\$)		
	Elaboración PAF	Aprovechamiento PAF	Aprovechamiento PD
Salario Regente Forestal	290.599	-	-
Jornales Técnicos comunitarios	30.915	-	-
Jornales comunitarios	135.252	-	12.997
Jornales comunitarios - tumba	-	22.250	45.490
Jornales comunitarios - carrileo	-	13.353	-
Jornales comunitarios - descargue del río	-	68.896	-
	456.765	104.499	58.488

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al aprovechamiento de la madera de uso no comercial (PD) la mano de obra para “jornales comunitarios” o pago por servicio de “cocinera y ayudante” representa, aproximadamente, U\$ 13 mil; de este monto el 50% representa un ingreso para las mujeres comunitarias de ambos municipios (Anexo 13).

4.2.2.1.3 Sector Comercio y Servicios

Los costos de este sector están dados por la mano de obra calificada (regente forestal⁴⁸), prestación de servicios, transportes y materiales e insumos. El rubro de mano de obra calificada demanda U\$ 290 mil (Cuadro 13). Los materiales e insumos necesarios para las labores de aprovechamiento de madera caída y el servicio de aserrío de madera (prestación de servicios) representan el 65% del total de los costos (Anexo 11).

⁴⁸ Profesional o Técnico Forestal acreditado por el INAFOR (Arto. 9° de la Ley N° 462).

4.2.2.2 Distribución de los beneficios del aprovechamiento de madera caída

Distribución de los impuestos por derecho de aprovechamiento forestal

De acuerdo a las Ley N° 445⁴⁹ y la Ley N° 462⁵⁰ las recaudaciones del impuesto por derecho de aprovechamiento de madera (U\$ 108.602) (Anexo 12 y Cuadro 11), deben ser distribuidas en porcentajes iguales de 25%, entre entidades de carácter nacional y regional: la comunidad o comunidades indígenas, el Consejo y Gobierno de la Región Autónoma del Atlántico Norte (CRAAN-GRAAN), el Tesoro General de la República (TGR) y los Municipios (Alcaldías) (Anexo 11).

Sector instituciones

Se benefició con un equivalente al 5% del beneficio total estimado por el aprovechamiento de madera caída en el Distrito Forestal N°1 (Cuadro 14). Este Sector se benefició con un monto estimado de U\$ 126 mil (Anexo 11 y Cuadro 14), que provienen de dos fuentes: la primera, del pago por impuestos y por evaluaciones; la segunda, por la distribución del impuesto por derecho de aprovechamiento⁵¹. Una vez realizada la distribución de los impuestos exigidos por ley las alcaldías de Puerto Cabezas y Waspán obtuvieron el mayor beneficio (47%).

Sector comunidad

Se benefició con el 25% de los beneficios totales estimados por el aprovechamiento de madera caída en el Distrito Forestal N°1 (Cuadro 14). Este Sector se benefició con un monto estimado de U\$ 545 mil (Cuadro 14), que corresponde a la venta de madera (puesta en patio de montaña), el pago por aval del síndico, el pago del canon por tronconaje (cobrados a madereros, intermediarios y a comunarios) y; por la distribución del impuesto por derecho de

⁴⁹ Arto. 34° de la Ley N° 445. Ley de Régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de las Regiones Autónomas de la costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz.

⁵⁰ Arto. 49° de la Ley N° 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal

⁵¹ Arto. 34° de la Ley N° 445, Ley del Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio Maíz. Y Arto. 49°. Ley N° 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.

aprovechamiento⁵². La figura del síndico y del *wihta* o juez comunal (autoridades comunales), se benefició con el 22% de este sector (por concepto de aval, tronconaje y distribución de impuestos) (Anexo 11).

Sector comercio y servicios

Se benefició con el 70% de los beneficios totales estimados por el aprovechamiento de madera caída en el Distrito Forestal N°1 (Cuadro 14). Este Sector se beneficia con un monto estimado de U\$ 1,5 millones (Cuadro 14) que corresponde a: mano de obra calificada, prestación de servicios, materiales e insumos y; servicio de transporte. La mano de obra calificada (regente forestal) recibe el 19% de los beneficios de este sector (Anexo 11).

Cuadro 14. Beneficio total, porcentaje y beneficio por m³ de PAF y PD por Sector del proceso de extracción hasta el aserrío de la madera.

Sector	Rubro	% del Total	Beneficio por Sector (U\$)	% por Sector	% del Sector	PAF (U\$/m ³)	PD (U\$/m ³)
Instituciones	Impuesto Alcaldía	1,5%			26%		
	Evaluaciones	0,6%			10%		
	TGR*	1,2%	126.824	5	21%	12	1
	CRAAN-GRAAN *	1,2%			21%		
	Alcaldía *	1,2%			21%		
Comunidad	Venta de madera	4,5%			18%		
	Tronconaje	3,3%			13%		
	Aval del Síndico	0,8%	545.643	25	3%	46	14
	Comunidad *	1,2%			5%		
	Mano de obra	14,8%			60%		
Comercio y Servicio	Mano de obra calificada	13,1%			19%		
	Prestación de servicios	21,0%	1.539.247	70	30%	132	38
	Materiales e insumos	24,0%			35%		
	Transporte	11,5%			16%		
		100%	2.211.714			190	53

Fuente: Elaboración propia.

* Con distribución de impuesto conforme al Arto. 49° de la Ley N° 462. Distribución de impuesto.

PAF = 9.842 m³

PD = 6.437 m³

⁵² Arto. 49°. Ley N° 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal.

Costo por metro cúbico

Bajo un análisis de la forestería comunitaria a nivel del Distrito Forestal N°1, que contempla todos los costos por elaboración de 57 mil ha de PAF (Cuadro 7) y los costos por aprovechamiento de 16 mil m³ de madera caída (Cuadro 7 y Anexo 8); el costo global por metro cúbico de madera caída (hasta el aserrado) es de 190 U\$/m³ para fines comerciales (PAF) y 53 U\$/m³ para madera de uso domiciliario (PD). Bajo este análisis, por cada metro cúbico de madera caída extraído legalmente y aserrado, el *Sector instituciones* se beneficia con 13,4 U\$/m³, el 90% corresponde a PAF; el *Sector comunidad* se beneficia con 60,3U\$/m³, el 77% corresponde a PAF y; el *Sector comercio y servicios* se beneficia con 169,4 U\$/m³, el 78% es correspondiente a PAF (Anexo 11). En los tres casos el porcentaje restante corresponde a PD.

4.2.2.3 Rentabilidad del aprovechamiento de madera caída bajo el enfoque de forestería comunitaria

En esta sección se hace un análisis beneficio/costo del aprovechamiento de madera caída en los PAF; se compara el ingreso por la venta de la madera procesada (tomando como referencia los rendimientos diferenciados por tipo de procesamiento y el precio de mercado promedio de la madera) con los costos totales por aprovechamiento de madera caídas (incluyendo tributos, extracción, transporte y transformación de madera caída). Si la relación es igual a 1, la rentabilidad es cero, dado que los ingresos obtenidos por la venta de madera compensan a cabalidad los costos de producción. Por otro lado, si esta relación es menor a 1, los costos superaron los ingresos y por lo tanto se genera una rentabilidad negativa (pérdidas). Finalmente, si la relación es mayor que 1, el proyecto como un todo es rentable.

Los resultados indican que a nivel del Distrito Forestal N°1 y durante el periodo de análisis (18 meses), la forestería comunitaria bajo PAF presenta una *rentabilidad financiera* negativa, mientras que el aprovechamiento de PD (que no requieren de plan de manejo) es rentable (Cuadro 15). Sin embargo, si analizamos cada PAF de manera independiente (como si cada uno fuera una EFC) observamos que 18 PAF (de 35 PAF que presenta aprovechamiento de madera caída) presentan *rentabilidad financiera* positiva ($B/C > 1$) (Anexo 14).

Por otro lado, el costo de oportunidad de no haber aprovechado (y transformado) el volumen disponible para ese periodo⁵³ significó que el Distrito Forestal N° 1 dejó de percibir un beneficio adicional, por concepto de pago de tributos y por labores de aprovechamiento forestal, estimado en U\$ 3,6 millones. Además, las comunidades dejaron de percibir, por concepto de ingresos (brutos) provenientes de la venta de madera caída o afectada, un beneficio estimado de U\$ 4,6 millones (Anexo 15).

Cuadro 15. Eficiencia financiera del aprovechamiento de árboles caídos bajo el marco de forestería comunitaria post-Huracán Félix.

Casos	Datos				Costos			Beneficios	Eficiencia financiera
	Superficie	Volumen autorizado	Volumen aprovechado en troza	Rendimiento madera aserrada	Elaboración PAF	Impuestos, avales y/o cánones	Aprovechamiento	Venta de madera	Relación Beneficio/Costo
	ha		m ³			U\$		U\$	
A ¹	-	-	6.437	3.605	-	40.711	300.237	724.597	2,13
B ²	57.796	261.579	9.842	5.512	838.049	204.179	828.537	1.437.223	0,77
C ³	34.106	159.891	9.842	5.512	494.542	200.126	828.537	1.437.223	0,94

Fuente: Elaboración propia.

A¹ - Permisos domiciliarios.

B² - EFC (47 PAF) en el Distrito Forestal N° 1.

C³ - EFC (32 PAF) con aprovechamiento forestal.

4.2.3 Discusión

En primer lugar, se encontró que la superficie forestal bajo planes de aprovechamiento se incrementó en 57 mil hectáreas (aunque solo se aprovechó una fracción), lo cual es considerado como un indicador positivo para el ordenamiento forestal sostenible y en especial para el modelo de forestería comunitaria bajo los conceptos de criterios e indicadores de manejo forestal (TCA 1997; Castañeda 2000; OIMT 1998).

⁵³ Para los cálculos de costos y beneficios se consideró una eficiencia del 50% de la capacidad de la industria instalada estimada en 75.000 m³ para los 18 meses que abarca el presente estudio.

Los impactos socioeconómicos analizados en este objetivo provienen de la actividad forestal realizada -enero del 2008 a mayo del 2009- bajo un enfoque de forestería comunitaria post-huracán⁵⁴ en los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán (Distrito Forestal N°1). De esta manera, los impactos socioeconómicos fueron estimados a partir de los beneficios percibidos por diferentes instituciones a partir de la actividad forestal post-huracán. Se encontró que los beneficios por tributos, ventas, extracción, transporte y transformación de madera caída, de aproximadamente 16 mil m³, alcanzaron U\$. 2,2 millones.

El sector que recibió más beneficio a partir de la actividad post-huracán fue *comercio y servicios, comunidad*, y finalmente *instituciones*, estos resultados coincide con los resultados del estudio de Ampié (2002) realizado para el municipio de Puerto Cabezas. En el sector *comercio y servicios* se incluyen todos los bienes y servicios necesarios para la extracción y transformación (primaria) de madera caída; la mano de obra no calificada no fue incluida para los cálculos de este sector por ser esta proporcionada por comunarios de la zona. Este rubro fue considerado en el sector *comunidad*.

Si bien el sector de *comercio y servicios* recibió el mayor beneficio. Se observó que el mayor el impacto socioeconómico está concentrado en un número reducido de personas, quienes a su vez presentan mayores ventajas comparativas y mejores oportunidades en el mercado laboral, gracias a su nivel de educación (p. e. regentes forestales), capital físico y/o de trabajo (p. e. transportistas, prestadores de servicios de aserrío y dueños de comercios).

El mayor impacto socioeconómico en el sector *comunidad* fue la mano de obra local con un beneficio de U\$ 330 mil o su equivalente a 33 mil jornales (días trabajo⁵⁵). La mano de obra en forestería comunitaria junto a la actividad de pesca artesanal genera el principal ingreso para las familias locales. Al igual que la pesca, que según la FAO (2010) generó alrededor de 8 mil empleos en el Caribe durante el año 2004, los más beneficiados son indígenas (miskitos y mayagna), las etnias mestiza y creole.

⁵⁴ Posterior al paso del huracán Félix (septiembre del 2007) que afectó fuertemente la zona noreste de Nicaragua (RAAN 2007).

⁵⁵ El jornal de trabajo para labores forestales es de aproximadamente U\$ 10 (C\$ 200 por día).

Por otro lado, un beneficio importante de la comunidad (por avales, tronconaje y distribución de impuesto por derecho al aprovechamiento) es administrado por una o dos autoridades comunales, generalmente el *síndico* y el *wihta*, sin que el uso y manejo de los fondos esté reglamentado. En algunas comunidades esta situación deja muchas susceptibilidades acerca de la gestión de las autoridades en cuanto a un correcto y responsable uso de esos recursos (Ampié 2002; Larson y Mendoza-Lewis 2009; Larson 2010).

El beneficio de sector *instituciones*, que proviene principalmente del pago de impuestos (92%), no están obligados a ser reinvertidos en proyectos de desarrollo forestal o que contribuyan al sector, debido a una ausencia de normativas para el caso. Por lo general, la distribución de estos impuestos tiene como destino un fondo común dentro de estas instituciones, destinándose éstos a gastos administrativos y otros ajenos al sector forestal (Ferroukhi 2003; Larson 2003).

El costo total por metro cúbico de madera caída, extraído legalmente y aserrada, bajo el enfoque de forestería comunitaria alcanza 190 U\$/m³, monto superior a los 101,5 U\$/m³ calculados para la EFC de Layasiksa (Anexo 2 y Anexo 3). Esto se debe principalmente: i) a que el análisis es referencial al total de la actividad de forestería comunitaria post-Huracán Félix del Distrito Forestal N°1. ii) El cálculo toma en cuenta todos los costos por elaboración de planes y sus respectivos tributos (evaluaciones de INAFOR y SERENA), incluyendo el costo de elaboración de planes “ociosos” que no presentaron extracción de madra; iii) el bajo volumen de madera caída extraído (9.842 m³). Sin embargo, el costo metro cúbico para madera de uso no comercial es considerado bajo (53 U\$/m³), esto se debe a que la extracción de madera no requiere de la elaboración de un plan y por ende de sus costos relacionados al mismo. Además, los volúmenes a extraer son pequeños, requieren menos mano de obra, poca mecanización para la extracción (artesanal); es decir, los costos se reducen aún más por la magnitud de este tipo de aprovechamiento.

Respecto al análisis beneficio-costos, se debe resaltar dos puntos: primero, bajo un análisis global de Distrito Forestal N°1, esta actividad no es financieramente rentable, lo cual puede atribuirse un débil capital social y político, la falta de una organización seria y limitados

recursos al inicio como empresas (Molnar *et al.* 2007; Stoian y Donovan 2008). Sin embargo, como los permisos (PAF) pueden ser renovados para más de un periodo⁵⁶, la rentabilidad podría aumentar con el tiempo, a medida que se fortalezcan las debilidades mencionadas.

En segundo lugar, los costos incurridos en elaboración de planes de manejo que no presentaron actividad de aprovechamiento influyeron en la rentabilidad final de la actividad; sin embargo, los beneficios no financieros son los impactos socioeconómicos más importantes, como la mano de obra. El efecto multiplicador de la mano de obra se ve reflejado en lo que Molnar *et al.* (2007) llaman *conjunto de beneficios sociales intangibles* (o indirectos) como: *la mejora de la autoestima, formación de capital social y otros*.

Otro aspecto a destacar a partir de los datos encontrados es, que después del paso del Huracán Félix, tanto la superficie como el volumen (de madera) aprobado son significativamente mayores a los aprovechados. Este fenómeno podría, en principio, deberse a dos factores: primero a que los beneficiarios solicitaron una superficie mayor a sus capacidades presentes, sumado a lo “expedito” del trámite de los permisos de aprovechamiento y la subvención de los costos por las agencias de cooperación, lo que crea una distorsión del mercado. Por otro lado, puede deberse que el volumen solicitado fue correcto, pero se aprovechó muy poco, atribuible a una falta de capital inicial, mercado, alianzas estratégicas, organización, planificación entre otras.

Por último, si bien la capacidad instalada de la industria de aserrío aumentó con la política de otorgar aserraderos portátiles a la zona afectada (a 100 mil m³/año), ésta presentó una capacidad ociosa del 90%. Bajo este contexto puede asumirse que el volumen solicitado fue una estimación acertada para la capacidad instalada en crecimiento; sin embargo, las condiciones anteriormente mencionadas una baja producción respecto al potencial de aprovechamiento.

⁵⁶ Arto. 38° DS. 73-2003 Reglamento de la Ley N° 462

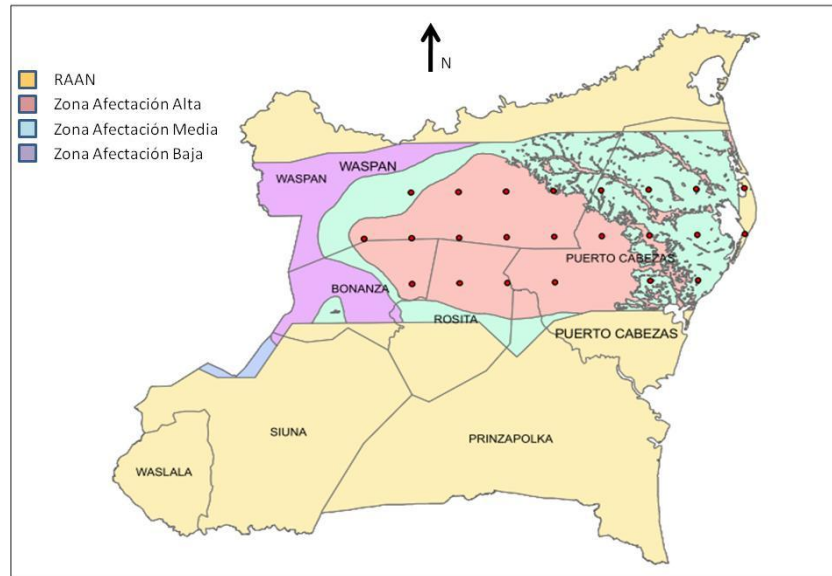
4.3 Analizar y proponer escenarios alternativos de aprovechamiento de madera caída y determinar el impacto socioeconómico y productivo en la zona afectada.

4.3.1 Área y volumen de madera afectados por el Huracán Félix

4.3.1.1 Área afectada por el Huracán Félix

Un primer intento para calcular las áreas afectadas de bosques en los Municipios de Puerto Cabezas y Waspán, fue a través del procesamiento y análisis de la información del Inventario Nacional Forestal (INAFOR 2009). Los resultados de estos análisis presentaron errores de muestreo muy altos por lo tanto fueron descartados debido a que la muestra no es representativa a nivel local.

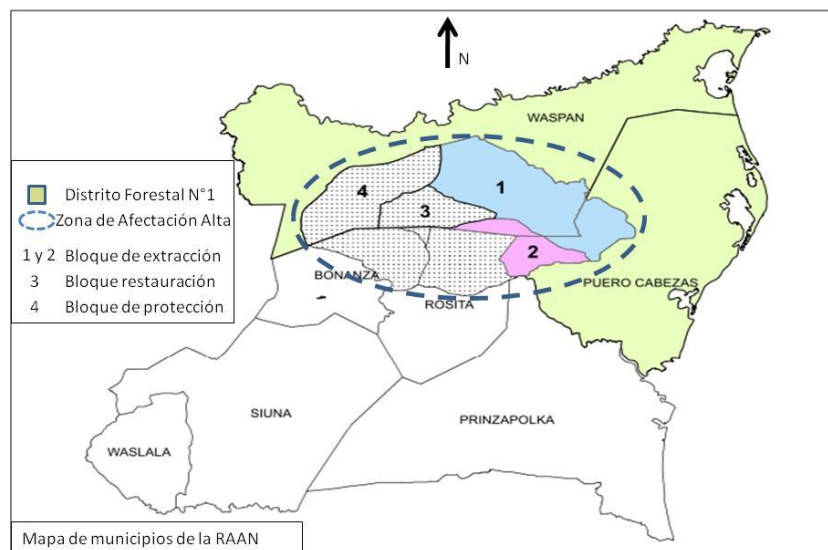
El análisis con base en la digitalización de mapas y su posterior procesamiento dieron como resultado que la superficie boscosa afectada por el paso del Huracán Félix fue de 1,16 millones de hectáreas (INAFOR y GRAAN 2007; INAFOR 2009). El área fue clasificada en tres zonas de afectación (alta, media y baja) de acuerdo al grado de daño que presentaron los árboles como parte de la estructura del bosque. La zona de afectación alta (más del 75% de los árboles derribados) presenta una superficie estimada de 512.165 ha e involucra a cuatro municipios de la RAAN (Figura 6). El 73% de la superficie de la zona de afectación alta está presente en los municipios de estudio, Waspán y Puerto Cabezas (Distrito Forestal N° 1) (Figura 6).



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes digitales y de datos de INAFOR.

Figura 6. Croquis de zonas de afectación alta, media y baja ocasionadas por el paso del Huracán Félix en el departamento de la RAAN.

Como parte de la planificación del aprovechamiento forestal de árboles caídos y afectados por el Huracán Félix la, la zona de afectación alta (512.165 ha) se dividió en cuatro bloques (INAFOR y GRAAN 2007); éstos responden a criterios de: extracción (bloque 1 y 2), restauración-manejo (bloque 3) y protección del bosque (bloque 4) (Figura 7). El área del bloque de extracción (bloque 1 y 2) fue definida tomando en cuenta condiciones de accesibilidad a la zona como ríos y caminos que permiten la extracción de la madera caída; así como la existencia de planes de manejo en la zona. La superficie total de bosque de aprovechamiento de árboles caídos, 348 mil ha, representa el doble que la superficie de bosques de protección y restauración (bloque 4) (Cuadro 16).



Fuente: Elaboración propia con base en INAFOR y GRANN (2007).

Figura 7. Croquis de división de bloques de la zona de afectación alta del departamento de la RAAN.

Cuadro 16. Superficie de bloques por tipo de bosque en la zona de alta afectación.

Tipo de bosque	Superficie de bloques en Zona de Alta Afectación (ha)				Total
	Bloque N° 1 Extracción efectiva	Bloque N° 2 Extracción efectiva	Bloque N° 3 Restauración y manejo	Bloque N° 4 Protección y restauración	
Bosque latifoliado	178.770	115.402	51.594	164.048	509.814
Bosque de pino	951	0	0	0	951
Barbecho forestal	79	838	0	0	917
Vegetación arbustiva	443	40	0	0	483
	180.243	116.280	51.594	164.048	512.165

Fuente: INAFOR y GRAAN (2007).

La superficie del bloque de extracción⁵⁷ es de 296.523 ha (Cuadro 17) y, representa el 58% de la superficie de la zona de afectación alta. El 76% de la superficie de este bloque está represente en los municipios de Waspán y Puerto Cabezas (Distrito Forestal N°1) (Cuadro 17). Asimismo, una superficie de 225.801 ha (99,6%) del bloque de extracción del Distrito Forestal N°1 está conformada por bosque latifoliado y de coníferas, quedando excluidas de ésta la formación los barbechos y vegetación arbustiva (Cuadro 17).

⁵⁷ Bloques 1 y 2.

Cuadro 17. Superficie por tipo de formación vegetal del bloque de extracción de la zona de afectación alta del departamento de la RAAN.

Municipio	Bosque latifoliado (ha)	Bosque de pino (ha)	Barbecho forestal (ha)	Vegetación arbustiva (ha)	Total (ha)
Waspán*	151.752	731	165	345	152.993
Puerto Cabezas*	73.098	221	248	114	73.680
Rosita	69.323	0	503	0	69.826
	294.172	952	916	459	296.499

Nota: * Distrito Forestal N°1

Fuente: INAFOR y GRAAN (2007).

Por otro lado, la superficie total bajo planes de aprovechamiento forestal (PAF) (57.796 ha) representa el 25,5% de la superficie del bloque de extracción del Distrito Forestal N°1 (226.673 ha). Sin embargo, el área de los PAF con aprovechamiento de madera caída (34.104 ha) representa un 15% de la superficie del bloque de extracción del Distrito Forestal N°1 (Cuadro 7) (Anexo 16).

4.3.1.2 Volumen de madera afectado por el Huracán Félix

Según INAFOR y GRAAN (2007) la zona de afectación alta presenta un área de bosque de 510.764 ha (el 99,4% bosque latifoliado y el 0,6% bosque de conífera) y un volumen aprovechable estimado de 10,7 millones de m³ de madera caída de 13 especies comerciales (dap ≤ 40 cm) (Anexo 17).

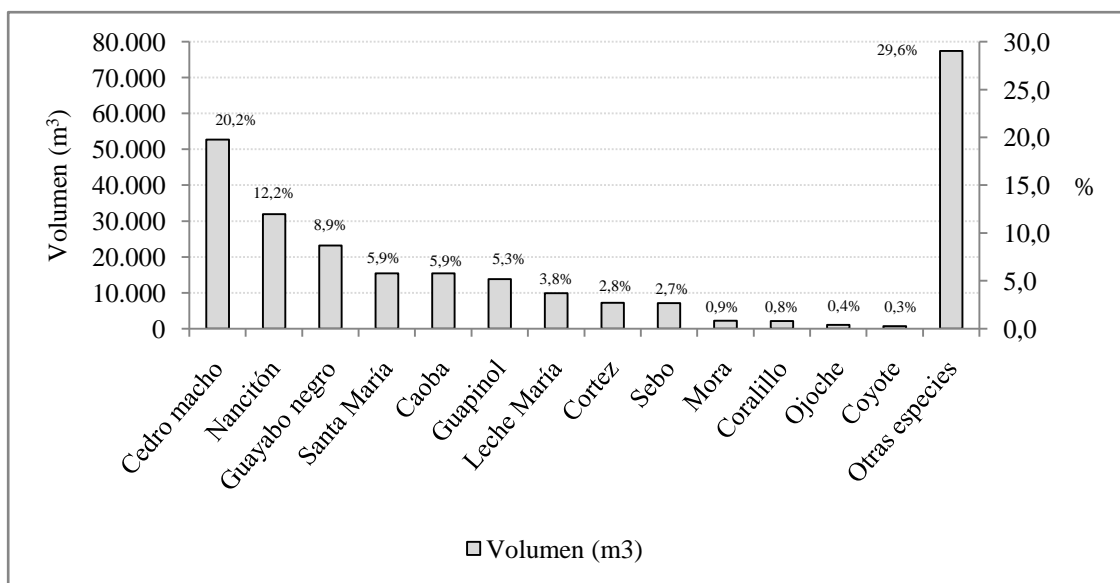
La superficie de bosque del bloque de extracción⁵⁸ estimada para el Distrito Forestal N°1 es de 225.801 ha. De acuerdo a los cálculos presentados por INAFOR y GRAAN (2007) se estimó que en el bloque existe un volumen de madera de 4,7 millones de m³ (Anexo 18). El volumen del bloque de extracción representa el 44% del volumen total (de los 10,7 millones de m³) de madera comercial caída y disponible en la zona de afectación alta.

⁵⁸ Bloques 1 y 2.

Por lo tanto, de acuerdo a los datos encontrados el volumen de madera caída aprovechado a través de los PAF (9.843 m³) (Cuadro 7) representa el 0,2% del volumen total de la madera caída disponible en el bloque de extracción del Distrito Forestal N°1.

Volumen disponible en bloque de extracción efectiva

Los 47 PAF (57 mil ha) aprobados por INAFOR registraron un volumen autorizado de madera caída o afectada de 261 mil m³ (Cuadro 7) para un total de 56 especies forestales (Anexo 19) El 70% del volumen total declarado corresponde a 13 especies forestales de la canasta comercial (Anexo 17). El Cedro macho (*Carapa guianensis*) es la especie que presenta mayor volumen; por otro lado, las especies Santa María (*Calophyllum brasiliense*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Guapinol (*Hymenaea courbaril*) presentan volúmenes similares entre ellas (Figura 8). El restante 30% del volumen corresponde a “otras especies”, de este grupo sobresale la especie Come-negro (*Dialium guianense*) con el 42% de este volumen (Anexo 19).



Fuente: Elaboración propia, con base en datos del SIRCOF-INAFOR.

Figura 8. Distribución del volumen de 13 especies forestales de la canasta comercial respecto al total del volumen encontrado para todas las especies en los inventarios forestales de 47 PAF.

Volumen aprobado a nivel nacional y a nivel del Distrito Forestal N°1.

Para analizar el comportamiento del volumen de madera aprobado a nivel nacional⁵⁹ como a nivel de Distrito (N°1)⁶⁰, y de acuerdo a hechos que han marcado al Sector Forestal nicaragüense en los últimos 10 años (aprobación de decretos y leyes, y el paso del Huracán Félix) se identificó tres etapas (Figura 9).

La primera etapa abarca desde el año 2000 al 2006, período anterior al “Decreto de Emergencia Económica”⁶¹ y a la “Ley de Veda Forestal”⁶²; la segunda etapa corresponde al año 2007, período de vigencia de la “Ley de Veda”, y la tercera etapa corresponde a los años 2008 y 2009, posterior al “Decreto de Aprovechamiento de Madera Huracanada”⁶³, período post-Huracán Félix.

En el primero período, el volumen promedio aprobado a nivel nacional fue de 171.387 m³ y a nivel del Distrito Forestal N°1 fue de 6.724 m³. Como consecuencia de la promulgación de la ley de veda en el año 2007, el volumen promedio aprobado presentó una caída del 69% a nivel nacional y del 2% nivel del distrito, comparado con los promedios del primer periodo. Sin embargo, comparando el primer período con los años 2008 y 2009 el volumen promedio aprobado presentó una subida del 400% y 2000% a nivel nacional y de distrito, respectivamente (Figura 9) (Anexo 20 y Anexo 21).

Por otro lado, el aporte del Distrito Forestal N°1 al volumen aprobado a nivel nacional fue en promedio: un 4% en el primer período, un 12% en el segundo y un 22% en el tercer período. Lo que señala un crecimiento del 317% y del 561% para el segundo y tercer período respectivamente, comparados con el aporte promedio de los años 2000 al 2006 (primer período) (Figura 9) (Anexo 20 y Anexo 21).

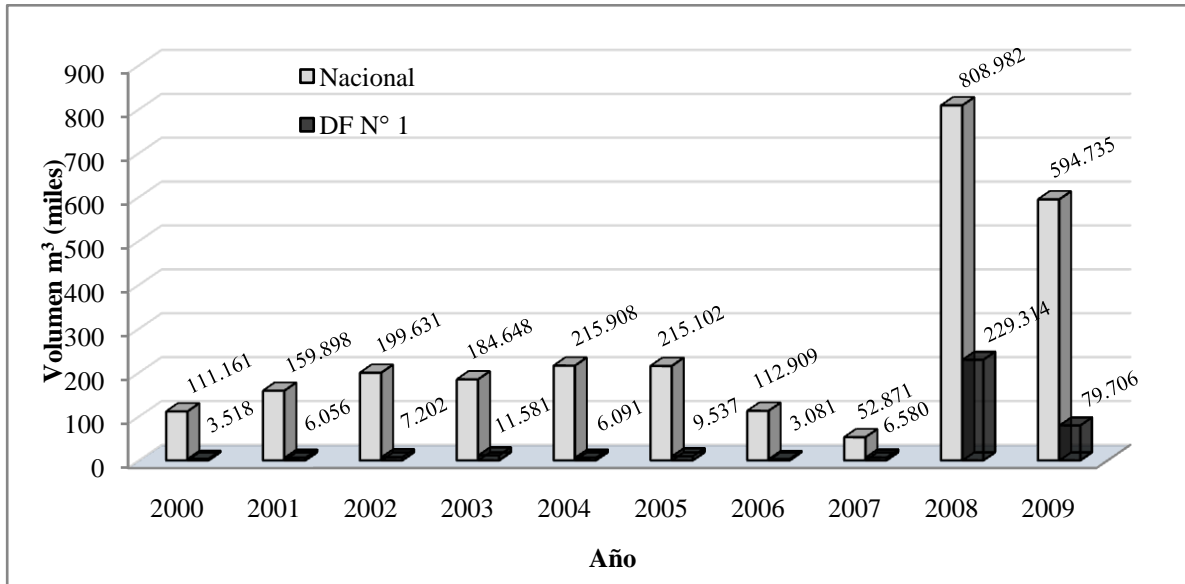
⁵⁹ Incluyen: los permisos o planes de aprovechamiento forestal, planes de reposición, plan mínimo, planes operativos anuales, planes no comerciales, planes de conservación, planes de saneamiento, permisos para árboles caídos, planes de reposición, planes de aprovechamiento forestal post-huracán Félix y permisos de leña.

⁶⁰ Incluyen: planes generales, planes de reposición, plan mínimo, planes operativos anuales, planes no comerciales, planes de aprovechamiento forestal post-huracán Félix.

⁶¹ Decreto N° 32-2006. Decreto de Estado de Emergencia Económica.

⁶² Ley N° 585. Ley de veda para el corte, aprovechamiento y comercialización del recurso forestal.

⁶³ Decreto N° 92-2007. Aprovechamiento Especial del Recurso Forestal Derribado por el Huracán Félix.



Fuente: Elaboración propia, con base en datos del SIRCOF-INAFOR.

Figura 9. Datos del volumen de madera aprobada en los permisos y planes de aprovechamiento forestal a nivel nacional y a nivel de Distrito Forestal N°1 para los años 2000 – 2009.

4.3.2 Pérdida, en el tiempo, del volumen y calidad de la madera afectada por el Huracán Félix

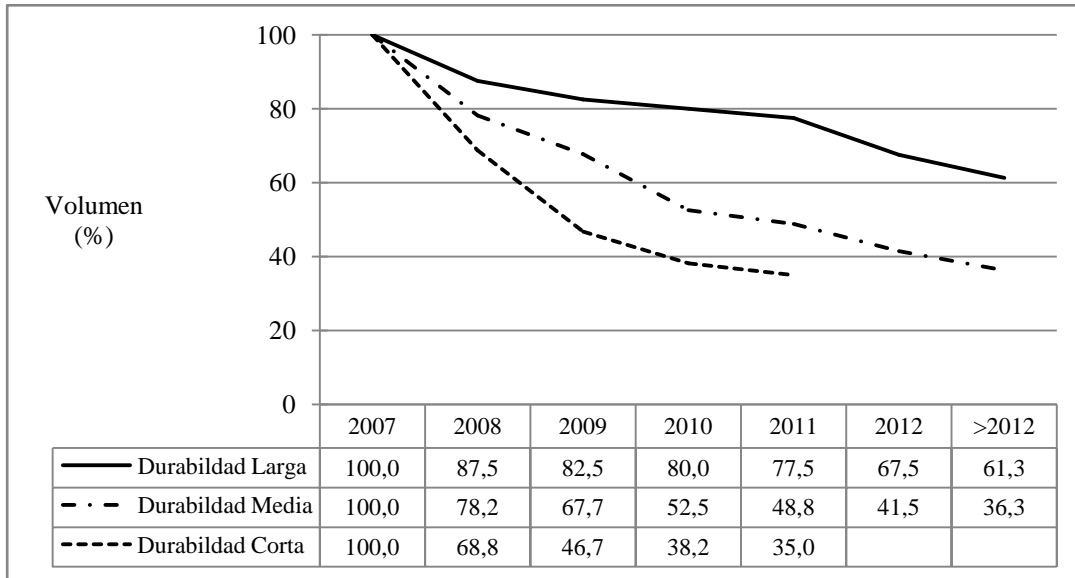
La madera en condiciones de intemperie (expuesta a humedad, radiación solar, lluvia, y acción de agentes biológicos como hongos e insectos) presenta un deterioro continuo con el tiempo. El deterioro de la madera puede manifestarse como pudrición de la madera, manchas en la madera por ataque de hongos, barrenados en la madera por el ataque de insectos xilófagos, presencia de rajaduras o agrietamiento por la exposición a cambios de humedad y temperatura y tensiones en la madera, entre otros. Estos factores provocan la pérdida de volumen y/o pérdida de calidad en la madera.

Con base a consultas realizadas, los resultados de esta sección estiman el comportamiento de la disponibilidad del volumen y la calidad de madera en el tiempo, para 13 especies de la canasta comercial de madera categorizadas por su durabilidad (larga, media y corta) (Cuadro 3).

Se realizó una consulta para poder estimar la durabilidad de maderas en condiciones de intemperie (Anexo 22), la encuesta fue dirigida a expertos forestales, entre los que se encontraban: dueños de bosques, regentes forestales, comercializadores de la madera y técnicos forestales de INAFOR; procurando captar la información de la zona de estudio. La consulta se diseñó de tal manera que se pueda obtener información, año a año, sobre la pérdida de volumen y la calidad de la madera en condiciones de intemperie para los grupos de maderas con durabilidad larga, media y corta. Se tomó como punto de partida el año 2007 donde la disponibilidad de madera es del 100% y con calidad buena.

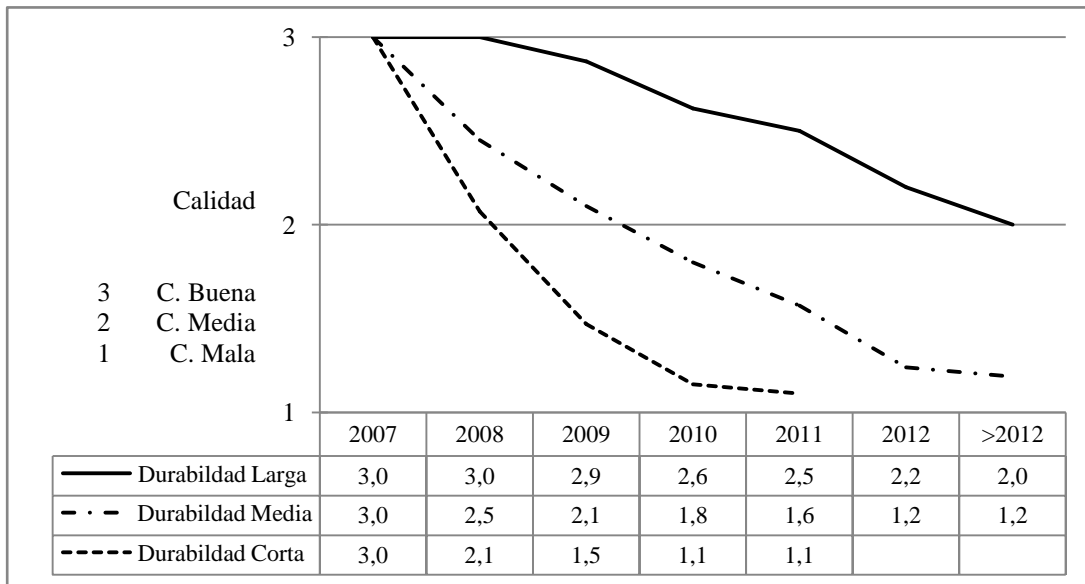
De acuerdo a las consultas, se encontró que la disponibilidad del volumen de madera para el grupo de maderas con *durabilidad larga* presenta un 67% de disponibilidad al año 5 (Figura 10). Además, en ese periodo de tiempo la calidad de la madera, de este grupo, cambia de calidad alta (3) a calidad media (2) (Figura 11). El grupo de madera con *durabilidad media* presenta un 41% de disponibilidad y calidad media (2) en el año 2. Por último, el grupo de maderas con *durabilidad corta* presenta un 38% de disponibilidad para el año 3; para ese mismo año la calidad de la madera es mala (1). Los resultados de las consultas reflejan que tanto la disponibilidad (en términos de volumen) como la calidad de la madera disminuyen con el tiempo (Figura 10 y Figura 11).

Con base en los resultados de la consulta y en la disponibilidad de volumen de madera, se estimó que el grupo de especies de maderas de durabilidad alta y durabilidad media presentan una tasa promedio de pérdida de volumen del 6,5% y del 11,7 %, respectivamente, para los primeros 5 años después del paso del Huracán Félix. El grupo de especies de durabilidad corta presenta una tasa promedio de pérdida de volumen del 16,2% para los primeros cuatro años después del paso del Huracán Félix.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Volumen de madera de durabilidad larga, media y corta de especies de la canasta comercial disponible en el tiempo para condiciones de intemperie.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Cambios en el tiempo de la calidad (buena, media y mala) de maderas de durabilidad larga, media y corta para especie de la canasta comercial, en condiciones de intemperie.

4.3.3 Escenarios de la disponibilidad y aprovechamiento de madera caída

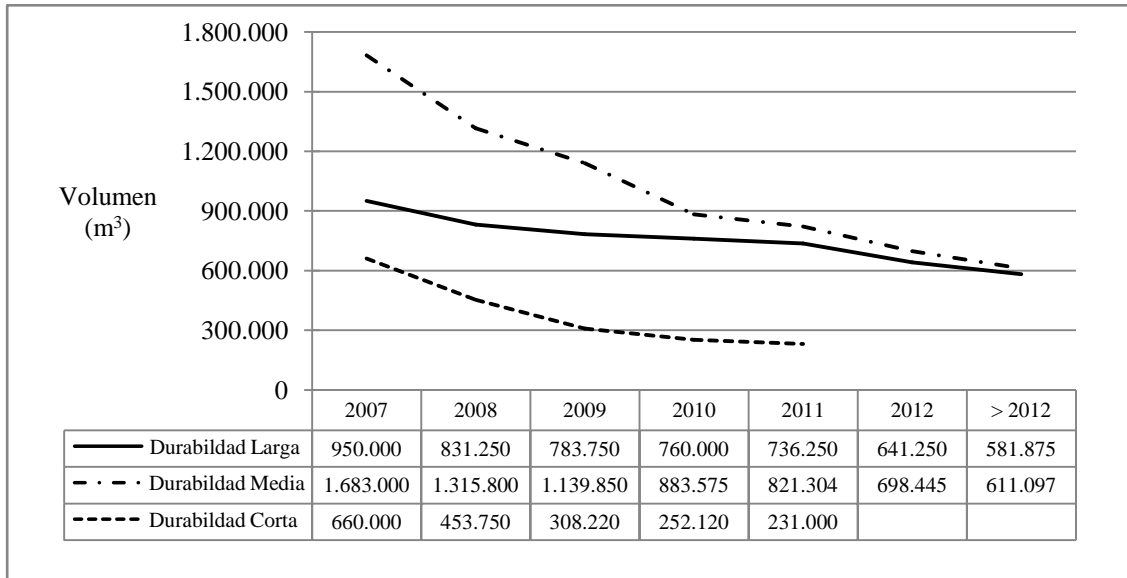
Especies con diferente durabilidad de madera presentan diferente comportamiento dado un periodo de análisis; similar situación sucede con la calidad de la madera para una misma especies.

En este sentido, además del volumen disponible para el aprovechamiento forestal de maderas caídas, deben considerarse dos aspectos, como: la calidad de la madera (en condiciones de intemperie) que se obtendrá con el paso del tiempo y el rendimiento mínimo por troza que garantice un retorno positivo a la inversión realizada para su extracción. Para fines de análisis se utilizó un rendimiento promedio mínimo el 40% de la madera, que de acuerdo a consultas, rendimientos inferiores a este porcentaje no generan rentabilidad positiva.

4.3.3.1 Comportamiento de la disponibilidad y calidad de maderas con durabilidad corta, media y larga en el bloque de extracción efectiva

El volumen de madera disponible estimado en el bloque de extracción efectiva es de 4,7 millones de m³ (Anexo 18) -bajo el supuesto de un comportamiento similar en número y volumen de especies presentes en el inventario de 47 PAF (Figura 8) (Anexo 19)- aproximadamente, el 70% de este volumen corresponden a las especies de la canasta comercial de maderas (Anexo 17); es decir, alrededor de un 3,3 millones de m³.

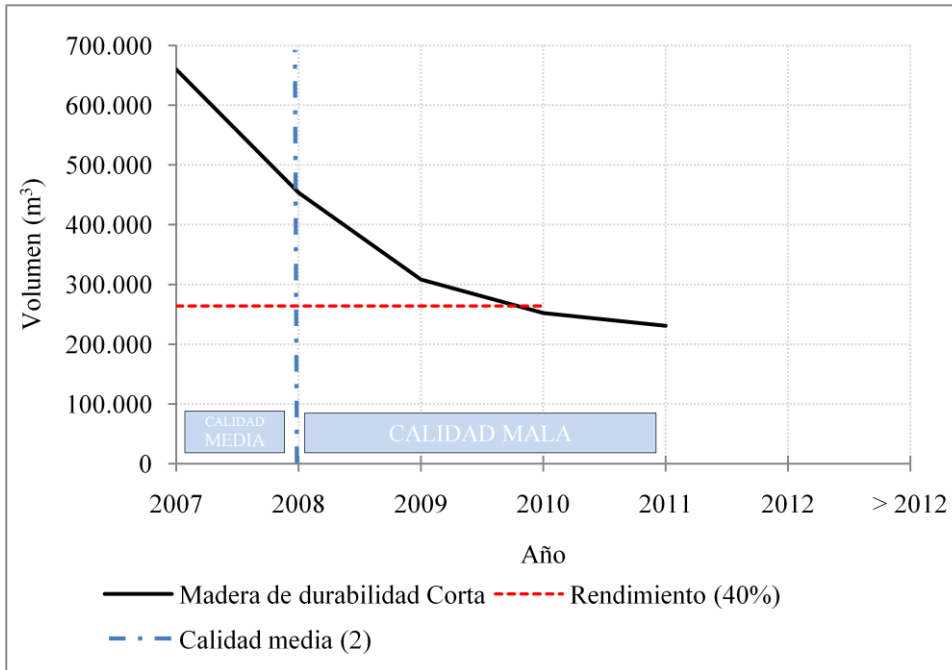
De acuerdo a la clasificación de las especies por la durabilidad de la madera y el volumen afectado con el paso del Huracán Félix tenemos que: 950.000 m³ para especies que presentan madera con durabilidad larga; 1.683.000 m³ para especies con durabilidad de madera media y, 660.000 m³ para especies con durabilidad corta (Figura 12 y Anexo 23).



Fuente: Elaboración propia.

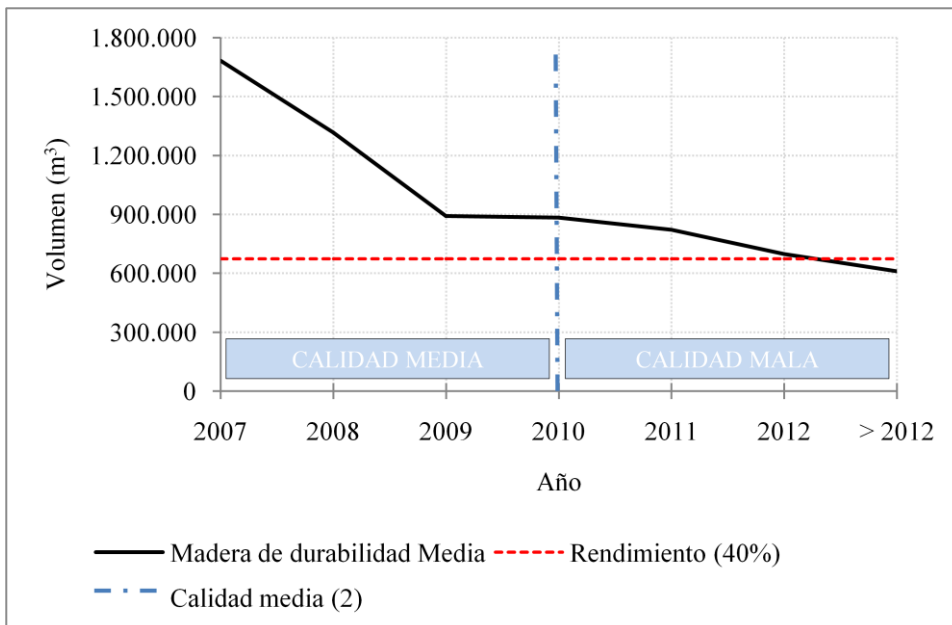
Figura 12. Disponibilidad de volumen de madera de durabilidad alta, media y baja en el tiempo para bloque de extracción efectiva.

Las maderas con durabilidad corta pierden volumen a mayor velocidad y bajan de calidad tempranamente (pasan de tener calidad media a calidad regular en un año). La disponibilidad y el aprovechamiento de madera con durabilidad corta se presentan hasta el año 2010. Al finalizar el tercer año el rendimiento por troza es menor al 40% por lo que su extracción no es rentable (Figura 13). La disponibilidad del volumen aprovechable de maderas con durabilidad media es de cinco años; sin embargo, el 60% del tiempo la madera presenta calidad media (del año 3 al año 5). A partir del quinto año el rendimiento de la troza es menor al 40% (Figura 14). Por último, la madera con durabilidad larga presenta calidad buena en los primeros 4,5 años; después de este tiempo la calidad de la madera es media. Se estima que la disponibilidad de esta madera está entre los 9 a 10 años (con rendimientos superiores al 40%) (Figura 15).



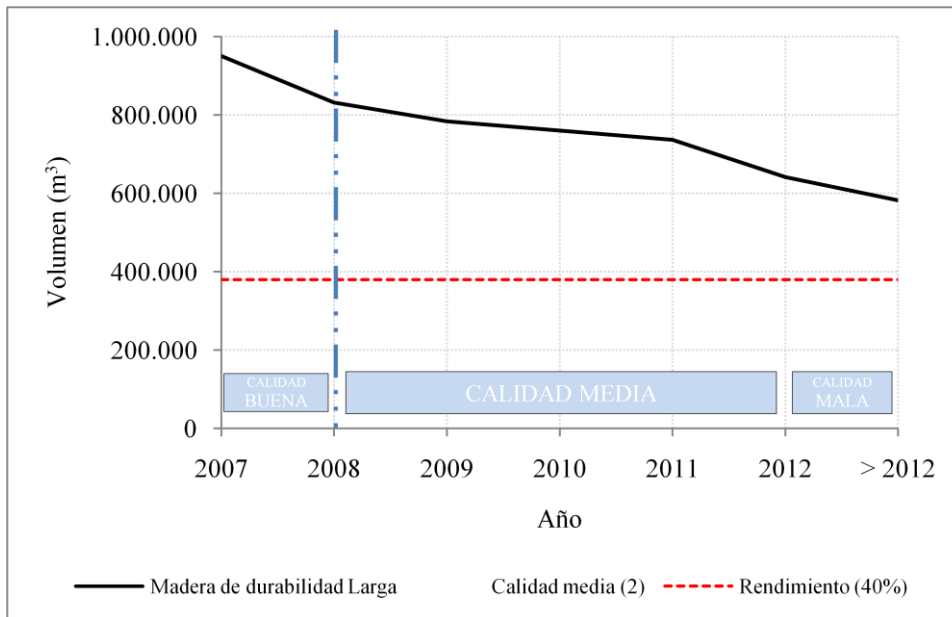
Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Disponibilidad de volumen y calidad de madera para especies con durabilidad corta.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Disponibilidad de volumen y calidad de madera para especies con durabilidad media.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Disponibilidad de volumen y calidad de madera para especies con durabilidad larga.

Escenario 1, entre los años 2007 al 2009

El volumen de madera disponible en el bloque de extracción efectiva es de 3,3 millones de m³. Para el año 2009 se estima que la pérdida de volumen fue de 1,3 millones de m³; de este volumen el 27% corresponde a madera de durabilidad corta, el 60% a maderas con durabilidad media y, el 13% corresponde a maderas con durabilidad larga (Cuadro 18). Se estima que durante este periodo (2008 y 2009) el aprovechamiento de madera de uso comercial fue de 20.000 m³.

Escenario 2, entre los años 2010 al 2017

Se estima que el volumen disponible de madera caída hasta el año 2011 será superior a 1,8 millones de m³, de los cuales, el 87% es volumen aprovechable (rendimientos mayores a 40%) de madera de durabilidad larga y media dividida en proporciones iguales (Cuadro 18). Para éste mismo año, se estima que la pérdida de volumen de unos 300 mil m³.

A partir del año 2013 la única madera disponible para su aprovechamiento comercial será la madera de durabilidad larga; con volúmenes disponibles que van desde los 600 mil m³ para el año 2013 a los 400 mil m³ para el año 2016 (Cuadro 18).

4.3.3.2 Comportamiento de la disponibilidad y calidad de maderas con durabilidad corta, media y larga para el volumen autorizado en los PAF del Distrito Forestal N°1

El volumen de madera caída autorizado en los PAF es de 261.383 m³ (Cuadro 7) de acuerdo al comportamiento que presentan las especies inventariadas en los 47 PAF (Figura 8) (Anexo 19)-, aproximadamente, el 70% de este volumen corresponden a las especies de la canasta comercial de maderas (Anexo 17); es decir, 182.968 m³.

De acuerdo a la clasificación de las especies por la durabilidad de la madera y el volumen afectado con el paso del Huracán Félix, tenemos que: 53.061 m³ para especies que presentan madera con durabilidad larga; 93.314 m³ para especies con durabilidad de madera media, y 36.594 m³ para especies con durabilidad corta (Figura 16 y Anexo 24).

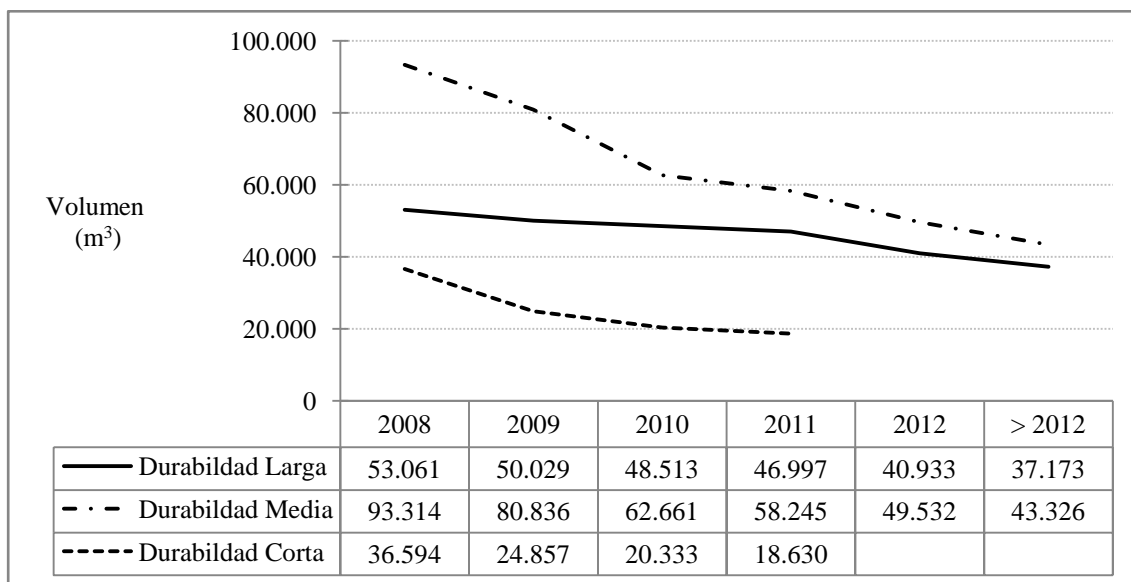
Escenario 1, entre los años 2007 al 2009

El volumen de madera disponible en los 47 PAF del modelo de forestería comunitaria post-Huracán Félix es de 182.969 m³. Para finales del año 2009 se estima que la pérdida de volumen fue de 51.462 m³; de este volumen el 31% corresponde a madera de durabilidad corta, el 60% a maderas con durabilidad media y el 9% corresponde a maderas con durabilidad larga (Cuadro 19).

Cuadro 18. Disponibilidad en el tiempo de: volumen, calidad y rendimiento de maderas con durabilidad larga, media y corta de especies de la canasta comercial de maderas para el bloque de extracción efectiva.

Durabilidad de la madera	Año	Volumen disponible (m ³)	Calidad de la madera	Rendimiento (%)	Pérdida de volumen (m ³)
Corta	2007	660.000	2	> 40	-
	2008	453.750	1	> 40	206.250
	2009	308.220	1	> 40	145.530
	2010	252.120	1	< 40	56.100
	2011	231.000	1	< 40	252.120
Media	2007	1.683.000	3	> 40	-
	2008	1.315.800	2	> 40	367.200
	2009	891.155	2	> 40	424.645
	2010	883.575	2	> 40	7.580
	2011	821.304	2	> 40	62.271
	2012	698.445	1	> 41	122.859
	> 2012	611.097	1	< 40	698.445
Larga	2007	950.000	3	> 40	-
	2008	831.250	3	> 40	118.750
	2009	783.750	3	> 40	47.500
	2010	760.000	3	> 40	23.750
	2011	736.250	3	> 40	23.750
	2012	641.250	2	> 40	95.000
	2013	581.875	2	> 40	59.375
	2014	517.750	2	> 40	64.125
	2015	456.000	2	> 40	61.750
	2016	394.250	2	> 40	61.750
	2017	332.500	2	< 40	394.250

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Disponibilidad de volumen de madera de durabilidad larga, media y corta en el tiempo del volumen autorizado en los PAF del Distrito Forestal N°1.

A partir del año 2013 la única madera disponible para su aprovechamiento comercial será la madera de durabilidad larga; con volúmenes disponibles que van desde los 37.000 m³ para el año 2013 a los 25.000 m³ para el año 2016 (Cuadro 19).

4.3.3.3 Costo de oportunidad en el aprovechamiento de madera caída de planes de manejo forestal (PAF) en el Distrito Forestal N° 1

Para los años 2008, 2009, 2010 y 2011 se considera un aprovechamiento de madera caída en el 59% de la superficie aprobada bajo PAF (34.106 ha). Para el año 2011, se considera un segundo escenario de aprovechamiento, considerando que el 75% de la superficie bajo PAF (43.347 ha) presenta aprovechamiento de madera caída. Para los años 2012 al 2016 se considera un aprovechamiento en el 100% de la superficie bajo PAF (57.796 ha) (Anexo 25). Se asume, para todos los escenarios, un aumento en el volumen aprovechado de madera caída del 13,6% anual. Por otro lado, para estimar el costo de oportunidad de no aprovechar el volumen disponible, se trabaja con el supuesto de una utilización al 75% (75.000 m³/año) de la capacidad de la industria instalada dentro del distrito (Anexo 26). Para los cálculos se mantiene bajo condición de *ceteris paribus* los costos de: pago de impuestos, cánones y

avales, precio de venta de madera en montaña, mano de obra, materiales e insumos, transporte y la prestación de servicios.

En ambos casos y para cada escenario (año) se presentan: los ingresos por concepto de aprovechamiento de madera caída para los sectores analizados en el estudio (instituciones, comunidad y comercio y servicios); el volumen disponible y el volumen que se dañado por causa de la pérdida de volumen y de calidad de la madera (para el área bajo PAF y para el bloque de extracción efectiva); los beneficios por el aprovechamiento de madera caída; por la venta de madera aserrada y la relación beneficio/costo para cada año (Anexo 25 y Anexo 26).

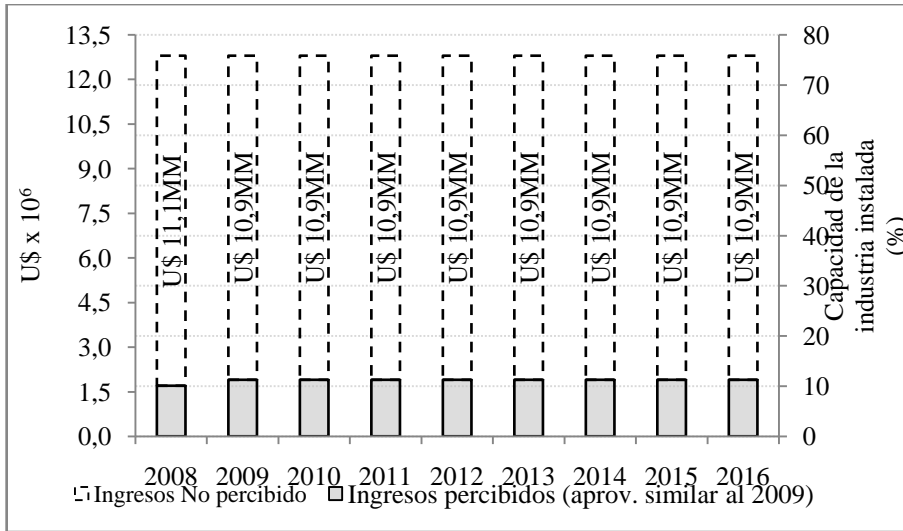
Bajo un primer escenario de aprovechamiento de madera caída, considerando un nivel de producción o extracción de madera similar al año 2009 (10 mil m³) (Anexo 25), se estima que los beneficios hasta el año 2016 son U\$ 16,9 millones (Figura 17). Los beneficios no percibidos bajo este mismo escenario (utilización del 75% de la capacidad de la industria instalada) suman U\$ 98,3 millones.

Considerando un segundo escenario, de un aumento en el aprovechamiento anual del 13,6% (para 10 años), así como un incremento de la superficie con aprovechamiento de madera caída (hasta alcanzar el 100% de la superficie bajo PAF), el beneficio es U\$ 26 millones. Estos beneficios representan aproximadamente el 30% de los beneficios que se dejan de percibir (Anexo 27). En la Figura 18 se presenta los beneficios percibidos (aumento anual del 13,6% en el aprovechamiento de árboles caídos) y los beneficios no percibidos (utilización del 75% de la capacidad de la industria instalada) para cada año; se observa que los beneficios percibidos aumentan año tras años y por el contrario los beneficios no percibidos disminuyen, debido a una relación de complemento entre ambos ingresos.

Cuadro 19. Disponibilidad en el tiempo del volumen, calidad y rendimiento de maderas con durabilidad larga, media y corta de especies de la canasta comercial de maderas para el volumen autorizado en los PAF del Distrito Forestal N°1.

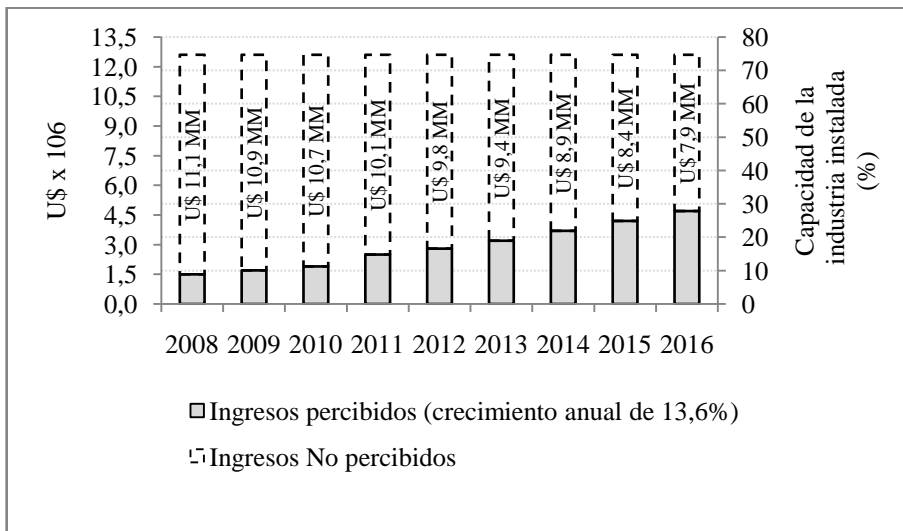
Durabilidad de la madera	Año	Volumen disponible (m ³)	Calidad de la madera	Rendimiento (%)	Pérdida de volumen (m ³)
Corta	2008	36.594	2	> 40	11.737
	2009	24.857	1	> 40	4.524
	2010	20.333	1	< 40	1.703
	2011	18.630	1	< 40	18.630
Media	2008	93.314	3	> 40	12.478
	2009	80.836	2	> 40	18.175
	2010	62.661	2	> 40	4.416
	2011	58.245	2	> 40	8.713
	2012	49.532	2	> 40	6.195
	> 2012	43.338	1	< 40	43.338
Larga	2008	53.061	3	> 40	3.032
	2009	50.029	3	> 40	1.516
	2010	48.513	3	> 40	1.516
	2011	46.997	3	> 40	6.064
	2012	40.933	3	> 40	3.942
	2013	36.991	2	> 40	3.942
	2014	33.049	2	> 40	3.942
	2015	29.108	2	> 40	3.942
	2016	25.166	2	> 40	3.942
	2017	21.224	2	< 40	21.224

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Beneficios por aprovechamiento de madera caída en un horizonte de 10 años asumiendo producción constante a partir del año vs. los beneficios no percibidos asumiendo un eficiencia del 75% de la industria instalada en el Distrito Forestal N°1.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Beneficios por aprovechamiento de madera caída en un horizonte de 10 años asumiendo un crecimiento anual del 13,6% en aprovechamiento forestal vs. los beneficios no percibidos asumiendo un eficiencia del 75% de la industria instalada en el Distrito Forestal N°1.

4.3.4 Discusión

Para tomar decisiones planificadas, realistas y oportunas, es necesario contar con información completa y confiable. Por ejemplo, todo emprendimiento económico necesita conocer los recursos con los que cuenta para poder hacer sus proyecciones y buscar el mercado que mejor se ajuste a su realidad.

En la zona de estudio si bien se conoce el volumen total de madera caída o afectada por el Huracán Félix, se desconocía, hasta ahora cuál, es el volumen disponible y la proporción de del volumen por especie. En este estudio, se determinó la disponibilidad del volumen y su respectiva calidad de las especies comerciales en el tiempo.

Dado que los inventarios forestales nacionales proporcionan información confiable acerca del volumen de la masa forestal a nivel macro o de país en su conjunto (INAFOR 2009), la precisión de la información y de los análisis para áreas menores (p. e. bloque de extracción efectiva de la zona de afectación alta) obliga a utilizar esta información con mucha cautela y a buscar otras fuentes de información. Por este motivo, fue necesario buscar información y realizar análisis complementarios (SIG, mapas, información secundaria, inventarios forestales, planes de manejo, consultas y entrevistas), con el fin de estimar el volumen de las especies comerciales a nivel de la zona que comprende el estudio. Los datos de superficie y volumen afectado por el Huracán Félix encontrados por el Inventario Nacional Forestal (INAFOR 2009) deben ser comparados con cautela con los hallazgos de éste estudio, debido a que la información del inventario nacional tanto de superficie como de volumen es a nivel de uso de la tierra para toda la superficie afectada por el Huracán Félix (área de afectación alta), sin distinguir límites administrativos, como provincias.

Por otro lado, para esta misma área, cinco especies (Santa maría, Cedro macho, Guayabo, Nancitón y Leche maría)⁶⁴ de las diez más frecuentes encontradas por INAFOR (2009), están dentro del grupo de especies de la canasta comercial (de 13 especies) que maneja el presente estudio. En los PAF estas especies representan el 70% del volumen total aprobado

⁶⁴ Los nombres científicos se presentan en el Anexo 17.

para su extracción. Además, según INAFOR (2009) la especie más frecuente en el área huracanada es el Comenegro; para el presente estudio esta especie es la segunda más importante en cuanto a volumen. En este sentido, la información resultado de los análisis de este estudio guarda cierta relación con las encontradas por INAFOR (2009).

La durabilidad como la calidad de la madera se ven seriamente afectada cuando la madera (troza o tuca) queda a la intemperie y bajo condiciones cambiantes de humedad y temperatura, así como a la exposición de agentes biológicos como insectos y hongos. En este sentido, las especies de la canasta comercial se agruparon según su durabilidad y calidad. Se encontró que el mayor volumen de madera caída está formado por especies de durabilidad media; estas especies conforman el 51% del total de madera caída disponible. Además, en estas especies la calidad disminuye alcanzando una calidad mala a partir del segundo año, lo cual hace que su rendimiento disminuya considerablemente.

Las maderas de durabilidad larga constituyen el 29% del volumen total. Estas maderas conservan una calidad media durante 10 años en condición de intemperie. Finalmente, las especies que se deterioran mayor rapidez (durabilidad corta) representan el restante 20% del volumen total de madera caída en la zona. En condiciones de intemperie esta madera baja su calidad (a mala) al finalizar el primer año.

Si se considera que rendimientos de volumen inferiores al 40% no generan rentabilidad positiva las estimaciones encontradas indican que las especies con durabilidad larga, son las únicas maderas que estarán disponibles a partir del año 2013.

Una vez conocida esta información, se puede analizar una serie de escenarios futuros que cuantifiquen los impactos socioeconómicos y productivos generados a partir del aprovechamiento del remanente de madera en la zona:

Escenario 1. Se planteó un primer escenario en el que consideró la siguiente situación:

- Con base en el incremento del 13,6% del volumen aprovechado entre el 2008 y el 2009 (Bascopé 2010) se determinó utilizar éste como el incremento constante para todos los años.
- De acuerdo a los PAF que presentan aprovechamiento de madera caída, se determinó que el 59% de la superficie total bajo PAF está siendo manejada. Por lo tanto, para los años 2008, 2009 y 2010 se asume que este porcentaje de superficie se mantiene. En el 2011 se supone que la superficie con aprovechamiento se incrementa al 75% (43 mil ha) y a partir del 2012 se considera que el 100% de la superficie de PAF están siendo aprovechada.

Impactos del 2008 al 2009 (situación actual)

Bajo este primer escenario, se estimó un volumen de madera disponible aprovechado de 19 mil m³. Los beneficios por venta de esta madera aserrada ascienden a los U\$ 3,2 millones, mientras que los costos son de U\$ 3,7 millones. Esto generó beneficios por concepto de mano de obra por una cifra aproximada de U\$ 1,5 millones de los cuales el 80% fue para la comunidad y aproximadamente U\$ 300 mil fueron por gastos de Regencia Forestal (en el primer año) (Anexo 25).

Impactos del 2010 al 2016 (impactos potenciales bajo el escenario 1)

Bajo las condiciones supuestas en el primer escenario, se estima un volumen potencial de 137 mil m³, con beneficios por la venta de madera de U\$ 23 millones y costos por U\$ 22 millones. Esto generaría a la comunidad un beneficio aproximado de U\$ 11,4 millones, la mitad de estos beneficios sería directamente mano de obra (Anexo 25).

Escenario 2. Además, se planteó un segundo escenario donde se considera que la industria trabaja a un 75% de su capacidad y con la misma tasa de incremento del volumen aprovechado; es decir 13,6%. Este escenario permite cuantificar cuánto es lo beneficio no percibido en el período 2008-2009 y cuánto sería el beneficio

potencial de la comunidad, si se aprovechara con mayor intensidad la capacidad instalada de la industria.

Costo de oportunidad del 2008 al 2009 (situación actual)

Se dejaron de aprovechar 131 mil m³, un beneficio de U\$ 22 millones, unos costos de U\$ 15 millones y un beneficio a la comunidad de U\$ 4,4 millones, aproximadamente el 50% son beneficios en mano de obra (Anexo 26).

Impactos del 2010 al 2016 (impactos potenciales bajo el escenario 2)

Se aprovecharían 390 mil m³, que generarían U\$ 65 millones como beneficio por venta de madera, U\$ 48 millones por costos, los beneficios de la comunidad por U\$ 15,6 millones. Bajo este escenario la mano de obra se beneficia, aproximadamente, con U\$ 8,6 millones.

Del análisis anterior se concluye en primer lugar que sin el apoyo de la cooperación, los emprendimientos de la forestería comunitaria post-Huracán Félix no serían posibles, debido a que éstas requieren, en sus etapas iniciales, del apoyo logístico, financiero y de la asistencia técnica (Stoian y Donovan 2008). La estructura de costos analizada en este estudio demandan presupuestos mínimos superiores a U\$ 1,5 millones para el escenario 1 y U\$ 7,3 millones en el segundo escenario (ver Anexo 25 y Anexo 26). En la situación actual, la población no está en la capacidad de asumir estos costos, pues no tienen la liquidez económica. Alrededor del 70% de la población que habitan el Distrito Forestal N°1 viven en extrema pobreza⁶⁵ (FAO 2006; MARENA 2007; INIFOM s.f.).

Otro punto importante a destacar es que a partir del 2013 únicamente se tiene volúmenes disponibles del grupo de maderas de durabilidad alta. Por lo tanto, considerando los incrementos de productividad, es necesario buscar nuevos nichos de mercados para colocar estos productos.

⁶⁵ Población que vive con menos de U\$ 2,00 al día.

Además, considerando estos escenarios, las comunidades enfrentan el reto de cómo dar un uso óptimo a los recursos generados a partir del aprovechamiento de madera caída. Para alcanzar un modelo de forestería comunitaria exitoso, debe diseñarse planes de desarrollo local que incluyan la reinversión en la misma empresa, la inversión en servicios básicos y la distribución de los beneficios, entre otros.

5. CONCLUSIONES

Conclusiones del objetivo específico 1

Existe una gran variedad y un gran número de herramientas legales que se relacionan con el Sector Forestal nicaragüense, ocasionando en la mayoría de los casos confusiones y atribuciones indebidas y una mala interpretación de las leyes y normas por la falta de una reglamentación clara.

Las estrategias y políticas forestales no son implementadas como lo establecen ellas mismas, esto puede deberse a diferentes factores como falta de continuidad de los procesos iniciados, una falta de conocimiento y valorización del bosque, interés de parte del gobierno hacia otras áreas consideradas prioritarias (proceso de autonomías), voluntad política entre otras.

Los costos de acceso a la legalidad para el aprovechamiento de madera caída, de uso comercial y no comercial (uso domiciliario), no presentan cambios respecto al aprovechamiento convencional. Para el primero, el impuesto por derecho de aprovechamiento no presenta diferencias respecto al pago por aprovechamiento de árboles en pie. Y para el segundo el canon correspondiente al aval del juez de la comunidad⁶⁶ eleva sustancialmente estos costos. Estas dos señales, demuestran que no existen incentivos para el aprovechamiento de madera caída, por lo menos en estos dos aspectos que son los que mayor señal transmiten hacia los beneficiarios.

La generación, el acceso y la difusión de la información pueden considerarse como una de las grandes debilidades, habida cuenta que la mayoría de los entrevistados manifestaron un débil conocimiento de las leyes, normas y reglamentos, así como, para identificar las jerarquías de las institucionales involucradas en el Sector Forestal.

⁶⁶ Pago por canon al juez de la comunidad 0,4 córd/pt (0,02 US\$/pt).

Conclusiones del objetivo específico 2

Con este estudio se pudo observar que el volumen de madera extraída para uso domiciliario (permiso especial de aprovechamiento) representó un alto porcentaje (al menos un 40%) respecto al volumen total aprovechado legalmente. La naturaleza de estos permisos y lo expedito de sus trámites podrían estar representando una vía alternativa al aprovechamiento de madera. Además, al no llevarse un adecuado registro de los volúmenes aprobados hace difícil conocer la proporción de éste volumen con respecto a las estadísticas nacionales.

El volumen aprobado (PAF) es mayor a la capacidad de transformación de la industria instalada de aserrío (relación 1 a 2.6). Sin embargo, el volumen aprovechado representó únicamente el 3,8%, sub-utilizando la capacidad de la industria en un 90%. Por otro lado, el aumento en el volumen aprobado comparado con años anteriores y, que paralelamente se aumentó la capacidad de la industria de aserrío en la zona, permiten concluir que la política de aumentar la capacidad de la industria de aserrío (alrededor de 430 m³/día) fue una correcta decisión, en el entendido que si la industria trabajara a un 100% de su capacidad podría transformarse el 70% del volumen aprobado (260 mil m³) durante los 18 primeros meses.

Tal como reflejan los expedientes de permisos de aprovechamiento forestal (PAF), el volumen de madera extraído (9.842 m³) corresponde a 32 de los 47 PAF aprobados. Esto quiere decir, que se realizaron gastos “ociosos” por una suma aproximada de U\$ 350 mil por concepto de elaboración de planes de aprovechamiento correspondientes a 23.690 ha. Si bien, a nivel país el aumento de la superficie de bosques bajo manejo representa un criterio⁶⁷ de avance hacia el manejo forestal sostenible; en este caso este hecho no representa una buena decisión en el contexto de Empresa Forestales Comunitarias o PyMe, en el sentido de que los beneficios deben ser mayor a los costos, o por lo menos lograr que la relación beneficio-costo no genere pérdidas.

⁶⁷ Criterios e indicadores de manejo forestal sostenible como los de: Tarapoto, Montreal, Itto y otros.

Los impactos económicos producto de la actividad de aprovechamiento de madera caída, significan un beneficio de U\$ 2,2 millones, cifra que significó beneficios para diferentes entidades, instituciones y sectores de la economía nacional, regional y local. La comunidad es el segundo sector más importante en cuanto a los beneficios se refiere (25%), la mano de obra local recibió un beneficio aproximado a U\$ 330 mil lo que puede traducirse en la generación de 33 mil jornadas de trabajo, siendo éste el impacto socioeconómico más importante a resaltar por el efecto multiplicador que generan.

Otro impacto significativo para este sector corresponde a los beneficios que la comunidad recibe por concepto de distribución de impuestos, avales y/o cánones, cifra que asciende a unos U\$ 180 mil y que son administrados únicamente por el síndico (a veces también el juez o *wihta*) de la comunidad. Representa así un poder económico administrado sin mucho control por las autoridades locales.

Por otro lado, las actividades de aprovechamiento bajo permiso domiciliario (PD) permitieron que el 50% de los beneficios por “jornales comunitarios” lleguen directamente a las mujeres, hecho significativo, debido a que las oportunidades y/o participación de la mujer en el aprovechamiento forestal se ven limitadas o reducidas.

Por último, el análisis de eficiencia financiera (beneficio-costos) mostró que la forestería comunitaria bajo PAF y con los niveles de aprovechamiento actuales es una actividad no rentable (relación beneficio-costos menor a 1), aún bajo el escenario que considera únicamente los 32 PAF que aprovecharon madera caída.

Conclusiones del objetivo específico 3

El área de extracción (efectiva) de madera de los municipios de Puerto Cabeza y Waspán representa una superficie aproximada a la mitad de la zona de afectación alta (512 mil ha). Ésta fue clasificada como apta para extraer madera caída bajo el modelo de forestería comunitaria post-huracán; sin embargo, únicamente el 25% ha sido incluido en el sistema de superficie bajo manejo forestal. Es decir, que aún queda tres cuartas partes de superficie disponible con potencial de extracción de madera caída.

El volumen extraído a través de PAF en la zona de extracción (alrededor de 10 mil m³) es muy bajo respecto al volumen disponible en la misma zona, éste equivale a un porcentaje del 0,2%. Por otro lado, el 70% del volumen extraído corresponde al grupo de especies de la canasta comercial de maderas, de éste grupo de madera el Cedro macho (*Carapa guianensis*) es la especie con mayor volumen. Asimismo, de las 56 especies encontradas las especies que más volumen presentan son Cedro macho y Comenegro (*Dalium guianense*).

Respecto al comportamiento de los últimos diez años del volumen de madera aprobado en el Distrito Forestal N°1 *versus* el aprobado a nivel nacional; se encontró que para el año 2007 (un año posterior a la promulgación de la ley de veda), el primero presentó una disminución muy baja (2%) respecto al promedio de los anteriores años (2000 al 2006). Bajo este mismo análisis la caída a nivel nacional fue del 70%. Contrario al promedio de volumen aprobado en los años anteriores al Huracán Félix, el promedio aprobado para el 2008-2009 se incrementa en 400% y en 2000% a nivel de distrito y a nivel nacional, respectivamente.

El costo de oportunidad de no aprovechar madera caída significa altos beneficios que se dejan de recibir, tanto las entidades como las instituciones que forman parte del modelo de forestería comunitaria. Los impactos socioeconómicos que genera la forestería comunitaria pueden considerarse mayores a los que genera la pesca, debido al efecto multiplicador que representan dentro de la cadena productiva.

Después de tres años de ocurrido el Huracán Félix existen maderas que se han ido deteriorando, perdiendo volumen y calidad al mismo tiempo; sin embargo, también existen maderas que por su característica de durabilidad están disponibles para su utilización por varios años. De esta manera las proyecciones indican que existe suficiente volumen disponible, aproximadamente, 58 mil m³ de maderas del grupo de durabilidad media y 46 mil m³ de maderas de durabilidad larga (volúmenes a partir del año 2011).

6. BIBLIOGRAFÍA

- Acicafoc (Asociación Coordinadora Indígena Campesina de Agroforestería Comunitaria Centroamericana) 2002. Manejo comunitario de los recursos naturales. Heredia, CR. Ambientales. no. 23: 4-6.
- Ampié Bustos, E. 2002. La producción forestal no controlada en el Municipio de Puerto Cabezas, Región Atlántico Norte. Estudio de caso. (en línea). NICAMBIENTAL-ODI, Managua, NIC. Consultado 05 de abr. 2009. Disponible en <http://www.talailegal-centroamerica.org/downloads/case%20studies/informebilwi.pdf>
- Barrantes Arias, FP. 1999. Rentabilidad y beneficio socioeconómicos del manejo extractivista de madera caída (Proyecto REMAC), Península de Osa, Costa Rica. Tesis Mg. Sc. Turrialba, CR. CATIE. 109 p.
- Bascopé-Sarué, S.F. 2010. Estimación de la oferta potencial y efectiva de madera legal de uso comercial por distrito forestal en Nicaragua para el periodo 2008-2009. Informe de Consultoría. INAFOR-GTZ.
- Brenes, C. 2002. 10 años de trabajo sistemático en forestería comunitaria en Centroamérica. Heredia, CR. Ambientales. 23: 20-29.
- Breitling, J.; de Camino, R.; Manzanero, M.; Gómez, R. 2007. Segunda Parte. Sistematización de experiencias en el proceso concesionario de la Pasadita y Carmelita en el Petén, Guatemala. In: de Camino, R. y Breitling, J. (comps.). El cambio es posible. 20 años de experiencias innovadoras en los recursos naturales en Guatemala. Ciudad Colón, CR. Universidad para la Paz. p. 115-182.
- Brown, D.; Schreckenber, K.; Bird, N.; Cerruti, P.; Del Gato, F.; Diaw, C.; Fomété, T.; Luttrell, C.; Navarro, G.; Oberndorf, R.; Thiel, H.; Wells, A. 2010. Madera legal. Verificación y gobernanza del sector forestal. Turrialba CR, CATIE. 358 p.

- Castañeda, F. 2000. Criteria and indicators for sustainable forest management: international processes, current status and the way ahead (en línea). *Unasylva* no.203. Consultado 10 jun 2010. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/x8080e/x8080e06.htm#P0_0
- Castillo, O.; Zurita, A.C. 1984. Nuestra Mitad de Nicaragua. Rasgos geográficos y demográficos de la Costa Atlántica. Managua, NIC. WANI. no.1:23-30.
- CRAAN (Consejo Regional Autónomo Atlántico Norte). 2004. Estrategia de desarrollo forestal. Región Autónoma del Atlántico Norte. Managua, NI. 56 p.
- de Camino, R. y Breitling, J. comps. 2007. El cambio es posible. 20 años de experiencias innovadoras en los recursos naturales en Guatemala. Ciudad Colón, CR. Universidad para la Paz. 182 p.
- de Jong, W.; Pokorny, B.; Sabogal, C.; Louman, B.; Stoian, D. 2008. Antecedentes, realidad y oportunidades del manejo forestal comunitario en América Latina. *In*: Sabogal, C.; de Jong, W.; Pokorny, B.; Louman, B. (eds.). Manejo forestal comunitario en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. Bogor, ID, CIFOR. p. 35-74.
- Donovan, J. 2006. Facilitación de la etapa inicial del desarrollo de empresas forestales comunitarias en Nicaragua: Lecciones aprendidas en la aplicación de la metodología AyDM. (informe de consultoría) (en línea). COSUDE/-WWF. Consultado el 30 de ene. 2009. Disponible en: http://cecoeco.catie.ac.cr/descargas/Sistematizacion_AyDM_Nicaragua.pdf
- Emanuel, K; Sundararajan, R.; Williams, J. 2008. Hurricanes and global warming. Results from downscaling IPCC AR4 simulations. (en línea). *Bulletin of the American Meteorological Society*. 89 (3):347-367. Consultado el 28 de ene. 2009. Disponible en: http://globalchange.mit.edu/pubs/abstract.php?publication_id=960
- Fangi, JL.; Lugo, AE. 1991. Hurricane damage to a Floyd plain forest in the Luquillo Mountains of Puerto Rico. New Orleans, US. *Biotrópica*. 23(4):324-335.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2010. Indicadores socioeconómicos: sector pesquero artesanal de Nicaragua. Roma, IT. Circular de Pesca y Acuicultura. no.1047: 56 p.
- _____. 2007. Mejorar las actividades forestales para reducir la pobreza. Guía para profesionales. Roma, Italia. Estudios FAO Montes. 149 p.
- Ferrando, J. 1998. Composición y estructura del bosque latifoliado de la costa norte de Honduras y su relación con los principales disturbios que lo afectan. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE.
- _____; Louman, B.; Finegan, B.; Guariguata, M. 2001. Pautas ecológicas para el manejo de bosques naturales afectados por huracanes en la costa Norte de Honduras. (Comunicación técnica). Turrialba, CR. Revista Forestal Centroamericana. 34: 28-34
- Foster, D.R.; Aber, J. D.; Melillo, J.M.; Bowden, R.D.; Bazzar, F.A. 1997. Forest response to disturbance and anthropogenic stress. *Bioscience*. 47: 437-445.
- Ferroukhi, L. 2003. La gestión forestal municipal en América Latina. Bogor, ID, CIFOR, IDRC. 235 p.
- González, E.; Veblen, T. 2007. Incendios en bosques de *Araucaria araucana* y consideraciones ecológicas al madereo de aprovechamiento en áreas recientemente quemadas (en línea). *Rev. Chilena de historia natural*. Vol. 80(2): 243-253. Consultado 15 feb. 2009. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2007000200009&lng=es&nrm=iso
- INAFOR (Instituto Nacional Forestal, NI); GRAAN (Gobierno Regional Autónomo Atlántico Norte, NI). 2007. Evaluación de daños al ecosistema forestal ocasionado por el Huracán Félix. Consultado 10 feb. 2010. Disponible en: http://www.inafor.gob.ni:8080/noticias/noticias_2007/PDF/INFORME%20EVALUATIVO%20AL%20BOSQUEOctubre%202007%20ii.pdf

_____. 2009. Resultado del inventario nacional forestal. Nicaragua, 2007-2008. Managua, NI. 232 p.

INIDE (Instituto Nacional de Información del Desarrollo, NI) 2006. VIII Censo de Población y IV de Vivienda. Censo 2005. Población. Características Generales. VOL I. (en línea). Consultado 25 ene. 2009. Disponible en: <http://www.inec.gob.ni/censos2005/VolPoblacion/Volumen%20Poblacion%201-4/Vol.I%20Poblacion-Caracteristicas%20Generales.pdf>

INIFOM (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal, NI). s.f. Ficha municipal. Puerto Cabezas (en línea). Consultado 20 may. 2010. Disponible en: http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/ATLANTICO%20NORTE/puerto_cabezas.pdf

Jackson, WJ.; Ingles, AW.2004. Técnicas participativas para actividades forestales comunitarias. Manual de campo. Gland, CH. UICN/WWF. 128 p.

Jhonson, S. 2007. Se bifurca el camino para los bosques tropicales. Actualidad Forestal Tropical 15 (2):1-2.

Junkin, R.; Soza, S. 2006. Herramientas básicas para la planeación financiera de pequeñas empresas rurales. Una guía para facilitadores del desarrollo empresarial rural. (en línea). Turrialba, CR. CATIE. Consultado 27 ene. 2009. Disponible en http://cecoeco.catie.ac.cr/descargas/Guia_gestion_financiero.pdf

Larson, A. M. 2003. Gestión forestal municipal en Nicaragua ¿Descentralización de cagas, centralización de beneficios? *In*: Ferroukhi, L. (ed.). La gestión forestal en América Latina. Bogor, Indonesia. CIFOR, IDRC. p. 113-144.

_____; Navarro, G.; Méndez, E.; Sánchez, M. Wallace, G. 2008. Estrategi de descentralización de las competencias forestales vinculadas al sistema nacional de verificación forestal en los municipios y regiones autónomas. Diagnóstico de instituciones. INAFOR/GTZ/Proyecto VERIFOR.

- _____.; Mendoza-Lewis, J. 2009. Desafíos en la tenencia comunitaria de bosques en la RAAN de Nicaragua. Mangua, NI.URACCAN. 120 p.
- _____. 2010. Making the rules of the game: Constituting territory and authority in Nicaragua's indigenous communities (En inglés). Land Use Policy (27)4:1143-152
- _____.; Barry, D.; Dahal, G.R.; Pierce Colfer; C.J. 2010. Bosques y derechos comunitarios. Las reformas en la tenencia forestal. CIFOR, Bogor,Indonesia. 263 p.
- Lindenmayer, D.B.; Foster, D.R.; Franklin, J.F.; Hunter, M.L.; Noss, R.F.; Schmiengelow, F.A.; Perry, D. 2004. Salvage harvesting policies after natural disturbance. Science. 303:1303.
- Lugo H., J.; Inbar, M. 2002. Introducción. In: Lugo H., J. e Inbar, M. (comps.). Desastres naturales en América Latina. México, DF., MX. Fondo de cultura ecológica. p. 9-33
- MAGFOR (Ministerio de Ganadería y Forestal, NI). 2008. Compendio jurídico forestal de Nicaragua 1998-2008. 2 ed. Managua, NI. GRAFICENTRO. 340 p.
- MARENA (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales) - PIAF (Programa Ambiental Nicaragua-Finlandia). 2000. Biodiversity in Nicaragua. A country study. Managua, NI. 478 p.
- _____. 2002. II Informe nacional de la República de Nicaragua sobre la implementación de la Convención de las Naciones unidas de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía(UNCCD). Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales (en línea) Managua, NI. Consultado 10 nov. 2009. Disponible en: <http://www.unccd.int/cop/reports/lac/national/2002/nicaragua-spa.pdf>
- _____. 2007. Estado del ambiente de Nicaragua. III Informe GEO 2003-2006. Managua, NI. 274 p.

- Miranda Thaine, O.S. s.f. Diseños del método de extracción de árboles caídos en el Parque Nacional Tunari (en línea). Cochabamba, BO. Escuela Superior Forestal (ESFOR). Consultado 25 ene. 2009. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos26/parque-tunari/parque-tunari.shtml>
- Molnar, A.; Liddle, M.; Bracer, C.; Khare, A.; White, A.; Bull, J. 2007. Empresas forestales comunitarias en países forestales tropicales: situación actual y potencial. Informe a la ITTO (en línea). ITTO, Rights and Resources Initiative; Forest Trend Consultado en 10 nov 2010. Disponible en: http://www.rightsandresources.org/documents/files/doc_455.pdf
- Naciones Unidas 2002. Población económicamente activa. Observatorio Demográfico (en línea) Consultado 23 jun 2009. Disponible en: <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/29499/P29499.xml&xsl=/celade/tpl/p9f.xsl&base=/celade/tpl/top-bottom.xslt>
- Navarro, G; Sánchez, M.; Otárola, M.; Larson, A.; Bermudez, G.; Méndez, E. 2008. Evaluación del Sistema Administrativo para Acceso al Uso Legal del Recurso y Propuesta Conceptual de Simplificación de Trámites de Permisos Forestales para el Sistema de Verificación de la Legalidad del Sector Forestal en Nicaragua. INAFOR/GTZ/Proyecto VERIFOR.
- OIMT (Organización Internacional de Maderas Tropicales, JP). 1998. Criterios e indicadores para la ordenación sostenible de los bosques tropicales (en línea). Consultado 10 oct. 2010. Disponible en: http://www.itto.int/es/policypapers_guidelines/
- Pacheco, P. 2006. Descentralización forestal en Bolivia. Implicaciones en El gobierno de los recursos forestales y El bienestar de los grupos marginados. La Paz, BO. CIFOR/IDRC. 71 p.

- Porro, N.; Germaná, C.; López, C.; Medina, G.; Ramírez, Y.; Amaral, M.; Amaral, Paulo. 2008. Capacidades organizativas para el manejo forestal comunitario frente a las demandas y expectativas oficiales. *In* Sabogal, C.; de Jong, W.; Pokorny, B.; Louman, B. eds. Manejo forestal comunitario en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. Bogor, ID, CIFOR. p 163-194.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, US). 2005. Nicaragua Informe de Desarrollo Humano 2005. Las regiones autónomas de la Costa Caribe ¿Nicaragua asume su diversidad?(en línea). Managua, NI. p 340. Consultado 18 abr. 2009. Disponible en: <http://www.idhnicaribe.org/>
- Rivas, H.; Kanninen, M.; Louman, B.; Galloway, G. 2000. Zona norte de Honduras daños causados por el huracán Mitch en rodales intervenidos y no intervenidos (comunicación técnica). Turrialba, CR. Revista Forestal Centroamericana. 30:58-62
- Richard, M.; Davies, J.; Yaron, G.; Guevara Sanginés, A. 2008. Manejo forestal participativo. Entendiendo sus principios económicos. México D.F., MX. P y V. 388 p.
- Sabogal, C.; de Jong, W.; Pokorny, B.; Louman, B. eds. Manejo forestal comunitario en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. Bogor, ID, CIFOR. 294 p.
- Schellje B., J.M. 2009. Incidencia de la legislación sobre el aprovechamiento del recurso maderable en sistemas silvopastoriles de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 127 p.
- Santamaria, O.J. 2010. Estudio de determinación de la demanda de madera de la industria por Distrito Forestal y sus principales variables de negocio en Nicaragua para el periodo 2008-2009. Informe de Consultoría INAFOR-GTZ.
- Stoian, D.; Donovan, J. 2008. Capacidades empresariales para el desarrollo de empresas forestales comunitarias. *In* Sabogal, C.; de Jong, W.; Pokorny, B.; Louman, B. eds. Manejo forestal comunitario en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro. Bogor, ID, CIFOR. p 115-153.

Tanner, EVJ.; Kapos, V.; Haley, JR. 1991. Hurricane effects on forest ecosystems in the Caribbean. New Orleans, US. *Biotrópica*. 23(4):513-521.

TCA (Tratado de Cooperación Amazónica, BR). 1997. Proceso de Tarapoto sobre criterios e indicadores de sostenibilidad del bosque amazónico. Consulta boliviana de validación (en línea). Consultado 2 jun. 2010. Disponible en: <http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-VEN-SN%20consulta%20boliviana.pdf>

Varela, R.; Rodríguez, L. 2002. Agroforestería, forestería comunitaria y agroecológica. Heredia, CR. *Ambientales*. No. 23:7-9.

7. ANEXOS

Anexo 1. Protocolo de entrevista sobre aspectos socioeconómicos del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix en la Región Autónoma del Atlántico Norte.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL MODELO DE FORESTERÍA COMUNITARIA POST HURACÁN FÉLIX EN LA REGIÓN AUTÓNOMA DEL ATLÁNTICO NORTE –R.A.A.N. EN NICARAGUA

Guía de entrevista

Saludos...mi nombre es Francisco Bascopé, soy estudiante de postgrado de CATIE (explicar brevemente que hace CATIE y dónde está ubicado); me encuentro trabajando en la elaboración de mi tesis de maestría.

El propósito de la entrevista es recabar información útil que me permita identificar los factores del entorno social, político, económico, institucional y de marco legal, que ha favorecido o limitado el desarrollo del modelo de forestería comunitaria post-Huracán Félix.

La información que Ud. proporcione será de mucho valor a la hora de analizar la situación forestal en la R.A.A.N.

Señor o señora a continuación le indicaré algunos términos de la entrevista:

- La entrevista está dirigida a los actores forestales.
- La entrevista es totalmente voluntaria.
- Puede proporcionarme su nombre, cargo o institución en la que trabaja, de otra manera puede indicar que se guarde absoluta confidencialidad.
- La entrevista tomará de 50 a 60 minutos de su tiempo.
- Si desea no responder alguna pregunta puede señalarlo y pasará a la siguiente pregunta.
- Si por algún motivo desea interrumpir esta entrevista, siéntase en la libertad de hacérmelo saber.
- Se está de acuerdo tomaré notas, fotografías y grabaciones de audio para no perder los detalles importantes de la entrevista.
- Si desea alguna explicación adicional no dude en preguntarla.
- Toda información es pertinente para el estudio anteriormente mencionado.

Gracias por su tiempo y aporte

N° de entrevista:	Lugar y fecha:
-------------------	----------------

1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del entrevistado:	
Institución/Comunidad/EFC:	
Cargo que ocupa:	
Dirección de correo electrónico:	

2. ASPECTOS SOCIALES

2.1. ¿Cómo considera que es el **nivel de organización** que presentan las comunidades para llevar a cabo una actividad rentable como empresa forestal comunitaria?

Alto Medio Bajo

¿Por qué?

2.2. ¿Cómo considera el nivel de experiencia de las comunidades en prácticas de aprovechamiento forestal?

Alto Medio Bajo

¿Por qué?

2.3. ¿Existen suficientes comunitarios con conocimiento y experiencia en **tareas de aprovechamiento de madera**?

Sí No

2.4. ¿Existen suficientes comunitarios con conocimiento y experiencia en **tareas de transformación secundaria** de la madera?

Sí No

2.5. ¿Considera que las comunidades poseen suficiente **capacidad de negociación** en la venta de madera que les permita lograr mejores beneficios para sus comunidades y/o empresas forestales comunitarias?

Sí No

Comentario:

2.6. ¿Con qué actores negocia la comunidad (quiénes compran la madera)? Mencione las diferentes posibilidades:

- a) Comunitario → intermediarios
- b) Comunitario → Dueño de empresas
- c) Síndico → intermediarios
- d) Síndicos → Dueños de empresas

Mencione otros ejemplos:

2.7. ¿Conoce los criterios que se dispusieron para la asignación de los aserríos portátiles?, ¿Cómo fue el procedimiento en general?, ¿Hubo que cumplir algunos requisitos o simplemente fueron asignados?

Sí No

Comentario:

2.8. ¿La distribución de aserríos portátiles ha generado algún tipo de conflicto ente las comunidades

Sí No

Comentario:

2.9. El apoyo que brindan los organismos cooperantes (como la dotación de maquinarias, asistencia técnica, capacitación y otros) para fortalecer la forestería comunitaria en la región, puede considerarse como:

Alto Medio Bajo

¿Por qué?

2.10. Si se presentase en el futuro un evento similar al Huracán Félix ¿cuáles serían las áreas de mayor importancia para ser atendidas y lograr mejores resultados en la gestión de forestería comunitaria?

--

2.11. ¿Qué se requiere de ahora en adelante para mejorar el rendimiento de las medidas de apoyo?

--

3. ASPECTOS ECONÓMICOS

3.1. La política y las estrategias forestales (incluyendo la estrategia de forestería comunitaria), tanto nacionales como regionales, buscan desarrollar el sector forestal, convertirlo en uno de los ejes de la economía nacional, fomentar el involucramiento de las comunidades en los procesos de gestión, organización y planificación e procesos forestales y ser protagonistas en los eslabones de la cadena productiva asegurando la participación activa de la mujer, así como impulsar conservación y la certificación forestal del recurso bosque, entre otros aspectos. De esta manera podría considerarse que una política de forestería comunitaria se convierta en un incentivo para atraer inversión (privada) para una región; o por el contrario, ésta puede alejarlas. ¿cuál sería el caso para la R.A.A.N.?

Atrae inversión

No atrae inversión

¿Por qué?

3.2. Con las medidas adoptadas para permitir el aprovechamiento de árboles caídos (como la elaboración de planes de aprovechamiento forestal –PAF), los que mayor beneficios obtiene son:

a) Las instituciones	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
b) Las comunidades	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
c) Los comerciantes	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
d) Los intermediarios de la madera	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
e) Las industrias de la madera	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
f) Los regentes forestales	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>

¿Por qué?

3.3. ¿La extracción de madera caída es una oportunidad para mejorar la economía de las comunidades?

Sí

No

¿Por qué?

3.4. ¿Se ve limitada la extracción de la madera caída?, ¿considera que se podrían extraer mayores volúmenes de madera caída?

Sí

No

¿Por qué?

3.5. ¿Podría vender más madera a los intermediarios?, ¿Existe la demanda por madera en el mercado local y nacional?

Sí No

¿Por qué?

3.6. ¿Cuál es la magnitud de la industria instalada en la región respecto al volumen (estimado) de madera caída que se encuentra en el bosque? (moto-sierras, aserraderos, tractores, *skiders*, etc.)

Sí No

¿Por qué?

3.7. De presentarse un evento similar al paso del Huracán Félix ¿qué cambios (económicos y/o productivos) propondría para mejorar la situación?

4. ASPECTOS POLÍTICOS

4.1. ¿Conoce los siguientes instrumentos políticos?

a) La Política Forestal de Nicaragua	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
b) Estrategia de Desarrollo Forestal de Nicaragua	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
c) Estrategia Nacional de Forestería Comunitaria	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
d) Estrategia de Forestería Comunitaria de la RAAN	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
e) La Ley Forestal (Ley N° 462)	Si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>

4.2. ¿Se dio algún proceso de socialización para difundir estas políticas y estrategias?. ¿cómo fueron éstas?

Sí No

Comentario:

4.3. ¿Considera que la Estrategia de Forestería Comunitaria de la RAAN es conocida y comprendida por todos los actores involucrados (autoridades, agencias de cooperación, intermediarios del comercio de madera, comunitarios)?

Sí No

Comentario:

4.4. ¿Cuáles considera que son las áreas de mayor prioridad para el Gobierno Regional?

a) Demarcación y titulación de la tierra	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
b) Consolidar el proceso de autonómico	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
c) La pesca	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
d) La forestería comunitaria	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
e) Infraestructura vial	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
f) Mercados	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>

4.5. De presentarse un evento similar al paso del Huracán Félix ¿qué cambios propondría para atender con mayor eficiencia?

Sí No

Comentario:

5. ASPECTOS INSTITUCIONALES

5.1. ¿Existe una clara división de los roles/funciones de las instituciones relacionadas con el sector forestal nicaragüense? Es decir, ¿conoce bien las funciones que ejerce: SERENA, INAFOR y Alcaldía sobre las autorizaciones y regulaciones del recurso forestal?

Si No No muy claro

Comentario:

5.2. De la lista de instituciones nacionales, regionales y locales ¿cuál sería el orden jerárquico de acuerdo a la importancia de ésta dentro del marco de la forestería comunitaria regional?

a) MAGFOR	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
b) INAFOR	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
c) SERENA	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
d) Alcaldía	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
e) MARENA	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
f) GRAAN	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>

g) CRAAN	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
h) Comunidad	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
i) Intermediarios de la madera	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
j) Industriales madereros	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>
k) Prestadores de servicio forestal	Alto	<input type="checkbox"/>	Medio	<input type="checkbox"/>	Bajo	<input type="checkbox"/>

Otras:

5.3. En la Región existen diferentes instituciones de ámbito nacional, regional y local:

a) ¿en qué temas es necesario mayor coordinación y entre qué instituciones?

b) ¿Cuál es la calidad de la coordinación actualmente?

5.4. Durante el proceso de gestionar trámites para el aprovechamiento y transporte de los recursos forestales ¿cuál es la calidad de la atención brindada (p.e. respeto, amabilidad) de parte de la institución hacia los permisionarios?

*Para describir la calidad coloque la letra: E=excelente; B= bueno; R= regular.

Actividades	INAFOR	Secretaría de Recursos Naturales (CRAAN)	SERENA (GRANN)	Alcaldía
1. Solicitud de información sobre requisitos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. Presentación de PAF/Permiso Domiciliario	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. Pago de impuestos/avales, cánones por derecho de aprovechamiento de madera caída	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. Solicitud de guías de transporte	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mencione las quejas más comunes:

5.5. ¿En las comunidades, los procesos para autorizar el aprovechamiento de madera (avales) se han modificado después del paso del Huracán Félix?

Sí No

Comentario:

5.6. Dentro de las diferentes instituciones, la tramitología forestal (avales, permisos, guías y otros) es:

Ágil Lenta Normal

¿A qué cree que se deba esto?

5.7. ¿Cuánto tiempo promedio se demora gestionar los trámites para obtener una autorización para aprovechar y/o transportar madera?

Requisito	Días	PAF	PD
1. Aval del Juez o <i>Whita</i> de la Comunidad			
2. Aval del Síndico de la Comunidad/Bloque			
3. Nombramiento del representante legal de la Comunidad en Asamblea Comunal			
4. Documento del Plan de Aprovechamiento Forestal (PAF)/Solicitud de Permiso Domiciliario **			
5. Entrega de documento del PAF a: INAFOR, SERENA y Alcaldía			
6. Visita de inspección al sitio del PAF			
7. Dictamen de aprobación/rechazo			
8. Aval del Presidente de la Comisión de Recursos Nat.			
9. Emisión de permiso de aprovechamiento (INFOR)/ autorización para el traslado de madera **			
10. Pago a la Alcaldía (1% del pago por volumen total/canon por volumen transportado**)			
11. Aval de la Alcaldía			

Comentarios:

5.8. De presentarse un evento similar al paso del Huracán Félix ¿qué aspectos institucionales cambiaría y por qué?

6. ASPECTO DEL MARCO LEGAL

6.1. Considera que los requisitos exigidos en los PAF y los Permisos Domiciliarios, tales como documentación, avales, inventarios y otros son:

Correctos Inadecuados No aplican al caso

¿Por qué?

6.2. ¿Cómo considera que son los pagos por concepto de impuesto, avales o cánones por concepto de aprovechamiento y/o transporte de madera caída?

a) Pago al SERENA	Elevados	<input type="checkbox"/>	Acordes	<input type="checkbox"/>	Bajos	<input type="checkbox"/>
b) Pago de impuesto (INAFOR)	Elevados	<input type="checkbox"/>	Acordes	<input type="checkbox"/>	Bajos	<input type="checkbox"/>
c) Pago para aval a la comunidad	Elevados	<input type="checkbox"/>	Acordes	<input type="checkbox"/>	Bajos	<input type="checkbox"/>
d) Pago por aval a la Comisión de R.N.	Elevados	<input type="checkbox"/>	Acordes	<input type="checkbox"/>	Bajos	<input type="checkbox"/>
e) MARENA	Elevados	<input type="checkbox"/>	Acordes	<input type="checkbox"/>	Bajos	<input type="checkbox"/>

Comentarios:

6.3. ¿Conoce las normativas (resoluciones, directrices y otros) que regulan el aprovechamiento de la madera caída?, ¿A través de qué medio?

Correctos Inadecuados No aplican al caso

¿Por qué?

6.4. Conociendo la magnitud del volumen de madera afectada por el paso del Huracán Félix ¿qué habría hecho usted si hubiera tenido que decidir?

Muchas gracias.

Anexo 2. Estructura de costos de elaboración de planes.

Datos generales de los PAF	Unidad	Costos de elaboración de planes de aprovechamiento forestal (PAF)	
		por río	terrestre
Área total del PAF		686	540
Área aprovechable del PAF	ha	200	540
Volumen a extraer	m ³	550	1500
Promedio de volumen por hectárea	m ³ /ha	2,75	2,78
Costo por ha		11,9	17,1
Costo promedio por ha	U\$./ha	14,5	

Ítem	Costos U\$.	
	por río	terrestre
Gastos administrativos	3.000,00	3.000,00
Pago de oficina y otros	500,00	500,00
Gestiones institucionales	150,00	150,00
Transporte	200,00	430,00
Pago de planilla	1.396,28	1.396,28
Víveres	769,23	769,23
Pago de Técnicos comunitarios	319,15	319,15
Materiales y equipos	1.382,98	2.150,27
Taller de capacitación	37,23	113,83
Combustibles y lubricantes	393,00	393,00
Total	8.147,87	9.221,76

Fuente: Base de datos de costo de elaboración de planes de aprovechamiento de Masagni.

Anexo 3. Estructura de costos de aprovechamiento de 1.500 m³ de madera en planes de aprovechamiento en la comunidad de Layasiksa (Masagni).

Gastos	Ítem	Caso A	Caso B
	Impuestos de aprovechamiento	4.245,00	-
	INAFOR	4.202,55	-
	ALCALDÍA	42,45	-
	Pago de inspección	667,50	-
	SERENA	200,00	-
	Pago comisión de inspección del PAF	119,70	-
Preliminares	Viveres	47,80	-
	Transporte	300,00	-
	Precio de la madera en montaña	15.000,00	15.000,00
	Pago a la Comunidad	10.912,90	-
	Síndico	2182,60	-
	Tronconaje	8730,30	-
	Impuestos Municipales y fiscales	2.400,00	-
	Elaboracion y mantenimiento de trocha y patios	7.725,00	7.725,00
	Construccion de trochas	4.515,00	4.515,00
	Barrido de trochas	3.015,00	3.015,00
	Construccion de patios (barrido)	195,00	195,00
	<i>Alistado</i>		
	Tumba	6.293,73	6.293,73
	Combustible	845,55	845,55
	Herramientas	621,01	621,01
	Viveres	1.436,17	1.436,17
De Extracción	Mano de obra	3.391,00	3.391,00
	Carrileo	4.178,47	4.178,47
	Herramientas	707,30	707,30
	Viveres	1.436,17	1.436,17
	Mano de obra	2.035,00	2.035,00
	Boncheo	7.500,00	7.500,00
	Boncheo	7.500,00	7.500,00
	Transporte	28.500,00	28.500,00
	Mano de obra	10.500,00	10.500,00
	Transporte al aserrío	18.000,00	18.000,00
	Aserrado	55.500,00	55.500,00
	Gastos administrativos	1.575,00	1.575,00
	Total	144.497,60	126.272,20

Caso A. Costo total que incluye todos los costos del aprovechamiento

Caso B. Costo totales que excluyen todos los costos de impuestos, avales y cánones en el aprovechamiento.

Anexo 4. Estadísticas del volumen aprobado a nivel nacional.

Nivel	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nacional	111.611	158.829	199.631	184.648	215.908	215.102	112.882	52.871	808.982	594.735
Distrito Forestal N° 1	3.518	6.056	7.202	11.581	6.091	9.537	3.081	6.580	229.314	79.706

Fuente: Elaboración propia con base en datos de SIRCOF.

Anexo 5. Protocolo de consulta sobre durabilidad de maderas en condición de intemperie.

DURABILIDAD DE MADERAS EN CONDICIONES DE INTEMPERIE

Buenos días. Es un gusto saludarlo.

En primer lugar, permítame presentarme, soy Francisco Bascopé estudiante de la Escuela de Post-grado del CATIE (Costa Rica).

Me dirijo a Ud. con la finalidad de consultarle algunos aspectos técnicos que, basados en su experiencia y conocimiento, representarán un aporte significativo para el análisis e interpretación de resultados relacionados a mi tema de investigación de tesis, que titula: *Aspectos socioeconómicos del modelo de forestería comunitaria post Huracán Félix en la RAAN, Nicaragua.*

La encuesta sobre la *durabilidad de maderas en condiciones de intemperie* es rápida y puntual; solo le tomará de 10 a 15 minutos de su tiempo. Sin embargo, la certeza con la que designe los datos a llenar será de gran valor para este estudio.

Antecedente

En septiembre del año 2007 la Región Autónoma del Atlántico Norte (Nicaragua) fue impactada por el paso del Huracán Félix. Como consecuencia de este fenómeno natural el bosque fue impactado significativamente, quedando más del 75% de los árboles derribados (zona de afectación alta) y un volumen de madera caída estimado en 10 millones de metros cúbicos.

Para determinar la disponibilidad del volumen de madera caída en el tiempo, es preciso estimar una tasa de disponibilidad, bajo condiciones de intemperie (en el bosque bajo sol y lluvia), para algunas especies comerciales. Conocer el volumen de madera caída disponible con el paso de los años permitirá estimar el impacto socioeconómico entorno a la actividad de aprovechamiento de madera huracanada.

Una forma para estimar esta tasa, de manera robusta, es a través de la información cualitativa proporcionada por las personas consultadas, entre los que se encuentran: propietarios del bosque, encargados del aprovechamiento, encargados de los patios de acopio, dueños de aserraderos, dueños de depósitos, encargados de la transformación y/o de la comercialización de maderas, entre otros.

Muchas gracias.

Instrucciones para llenar la matriz de datos

La pérdida de volumen de la madera se expresará en criterios de: **leve** (0-10%), **moderada** (15-30%), **severa** (40-60%) y **grave** (> 70%). La calidad de la madera se expresará en criterios de calidad: **Alta**, **Media** y **Regular**.

Ejemplo de llenado: las especies con **durabilidad Alta** para el periodo de tiempo de **Año 1** presenta una pérdida de volumen **Leve (0 – 10%)** y una calidad **Buena**. Otro ej.: Las especies con **durabilidad Baja** para el periodo de tiempo del **Año 3** presenta una pérdida de volumen **Grave (> 70%)** y una calidad **Regular**.

Especie	Durabilidad	Calidad	Año 1			Año 2			Año 3		
			Pérdida de Volumen	Calidad	Observaciones	Pérdida de Volumen	Calidad	Observaciones	Pérdida de Volumen	Calidad	Observaciones
Alta	Alta	Buena	Leve	Buena		Leve	Buena		Leve	Buena	
Baja	Baja	Regular	Grave	Regular		Grave	Regular		Grave	Regular	

Anexo 5.Continuación.

Durabilidad de la madera	Nombre común	Nombre científico	PERIODO DE TIEMPO												
			Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		> 5 años		
			Pérdida de volumen (%)	Calidad de la troza	Pérdida de volumen (%)	Calidad de la troza	Pérdida de volumen (%)	Calidad de la troza	Pérdida de volumen (%)	Calidad de la troza	Pérdida de volumen (%)	Calidad de la troza	Años	Pérdida de volumen (%)	Calidad de la troza
ALTA	Nancitón (Pilón)	<i>Hyeronima alchorroides</i>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	6-7 años <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>
	Cortez (Corteza)	<i>Tabebuia guayacan</i>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	8-10 años <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>
	Guapinol	<i>Hymenaea coubaril</i>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	11-15 años <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>
	Coyote (Cristóbal)	<i>Platymiscium sp.</i>	Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		> 15 años <input type="checkbox"/>	Grave (> 70) <input type="checkbox"/>	
MEDIA	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	6-7 años <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>
	Cedro macho (Caobilla)	<i>Carapa guianensis</i>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	8-10 años <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>
	Guayabo negro (Roble de charco - Mora (Caoba del Atlántico))	<i>Terminalia sp.</i>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	11-15 años <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>
		<i>Varairea lundellii</i>	Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		> 15 años <input type="checkbox"/>	Grave (> 70) <input type="checkbox"/>	
BAJA	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>	6-7 años <input type="checkbox"/>	Leve (0-10) <input type="checkbox"/>	Buena <input type="checkbox"/>
	Sebo	<i>Virola sebifera</i>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>	8-10 años <input type="checkbox"/>	Moderada (15-30) <input type="checkbox"/>	Medida <input type="checkbox"/>
	Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	11-15 años <input type="checkbox"/>	Severa (40-60) <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>
	Coralillo Ojoche (Baco)	<i>Ormosia sp.</i> <i>Brosimum terrabanum</i>	Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		Grave (> 70) <input type="checkbox"/>		> 15 años <input type="checkbox"/>	Grave (> 70) <input type="checkbox"/>	

Anexo 6. Marco legal nicaragüense relacionado al aprovechamiento de madera caída y afectada por el Huracán Félix.

Año	Instrumento legal	Título
1987	Ley N° 28	Estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica y Nicaragua
1988	Ley N° 40	Ley de Municipios
1996	Ley N° 217	Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales de Nicaragua
1998	Ley N° 290	Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo
2001	Ley N° 402	Ley de tasa por aprovechamiento y servicios forestales
2003	Ley N° 445	Ley de Régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de las Regiones Autónomas de la costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz
2003	Ley N° 462	Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal
2005	Ley N° 559	Ley especial de delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales
2006	Ley N° 585	Ley de Veda para el corte, aprovechamiento y comercialización del recurso forestal
1996	Decreto N° 9-96	Reglamento de la Ley N° 217. Ley General del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales de Nicaragua
1997	Decreto N° 52-97	Decreto de reglamento a la Ley de Municipios
1998	Decreto N° 71-98	Reglamento a la Ley N° 290. Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo
2001	Decreto N° 118-2001	Reformas e incorporaciones al Reglamento de la Ley N° 290. Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo
2003	Decreto N° 73-2003	Reglamento a la Ley N° 462. Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal
2003	Decreto N° 3584	Reglamento a la Ley N° 28 Estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Atlántica y Nicaragua
2006	Decreto N° 32-2006	Estado de Emergencia Económica
2007	Decreto N° 01-2007	Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua
2007	Decreto N° 87-2007	Declaración de Estado de Desastre en la Región Autónoma del Atlántico Norte, RAAN
2007	Decreto N° 92-2007	Aprovechamiento Especial del Recurso Forestal derribado por el Huracán Félix
2009	Decreto N° 69-2008	Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua
2006	Resolución Administrativa N° 35-2004	Disposiciones administrativas para el manejo de los bosques tropicales latifoliados, coníferas y plantaciones forestales
2007	Resolución Administrativa N° 75-2007	Aprovechamiento de madera caída y afectada por el Huracán Félix
2007	Resolución Administrativa N° 81-2007	Disposiciones administrativas para el manejo sostenible de bosques latifoliados, coníferas, plantaciones forestales y fincas
2008	Resolución Administrativa N° 11-06-2008	Procedimientos para aprovechamiento y usufructo del recurso forestal afectado por el Huracán Félix con sistema de agroforestería comunitaria en la RAAN y zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas y biosfera
2007	Disposición Administrativa N° 20-08-09-2007	Programa ambiental de aprovechamiento y usufructo del recurso forestal afectado por el Huracán Félix
2008	Disposición Administrativa N° 50-13-08-2008	Procedimiento para la comercialización de la madera proveniente de los planes de aprovechamiento forestal de madera caída por efecto del Huracán Félix dentro y fuera del país
2008	Circular DE-WSC-159-05-08	Disposiciones complementarias relativas a la Aplicación Administrativa DE - 75-2007
2008	Circular DE-WSC-184-05-2008	Reforma Disposiciones Arto. 20, 21 y 69 de la Resolución Administrativas N° 81-2007

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Artículos más importantes entorno al aprovechamiento de la madera caída o afectada por el Huracán Félix en el Distrito Forestal N°1.

Temas	Ley N° 462 ^(a)	Reglamento a la Ley N° 462 ^(a)	Ley N° 28 ^(a)	Reglamento a la Ley N° 28 ^(a)	Ley N° 445 ^(a)	Ley N° 585 ^(a)
Recursos Forestales	El propietario del suelo le corresponde el dominio del suelo forestal y de sus beneficios derivados (Arto. 2°).		La propiedad comunal la constituyen las tierras, aguas y bosque... (Arto. 36°).	... promover el racional uso, goce y disfrute de las aguas, bosque y tierras comunales y la defensa de su sistema ecológico (Arto. 18°).	Garantizar a los pueblos indígenas y comunidades étnicas el reconocimiento de los derechos de propiedad comunal, uso, administración, manejos de las tierras tradicionales y sus recursos naturales... (numeral 1 del Arto. 2°).	
Estructura y Administración del Sector Forestal	El sector forestal está conformado por un grupo de entidades de carácter público y privada, como: el sistema nacional de administración forestal (SNAF) (Arto. 3°); la comisión nacional forestal (CONAFOR) (Arto. 5°); el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) (Arto. 6°); el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) (Arto. 7°); Regente y Auditor Forestal (Arto. 9°).	Define las funciones, deberes y obligaciones, nivel de participación de las entidades relacionadas a la actividad forestal: SNAF, CONAFOR, MAGFOR, INAFOR, Regentes y Auditores Forestales (Arto. 5° al 13°; y del 25° al 31°).	La administración la conforman los siguientes órganos de administración (Arto. 15°): el Consejo Regional (Arto. 23°), la Coordinación Regional (Arto. 29°; 30° y 31°), las autoridades municipales y comunales; y otras subdivisiones.	La administración regional está a cargo del Consejo Regional Autónomo (Arto. 28°); el coordinador regional (Arto. 30°); autoridades comunales (Arto. 31°, 32° y 33°).	Las Asamblea Comunal y la Asamblea Territorial son la máxima autoridad de las comunidades indígenas y étnicas, como del territorio. (Arto. 4°). - Las autoridades comunales son elegidas de acuerdo a sus costumbres y tradiciones (Arto. 5°). - El aprovechamiento de los recursos naturales (comercial) requerirá de la autorización de las autoridades comunales tradicionales (Arto. 10°).	La autoridad competente para aplicar las disposiciones establecidas en esta ley será el INAFOR (Arto. 12°).

Anexo 7. Continuación.

Temas	Ley N° 462 ^(a)	Reglamento a la Ley N° 462 ^(a)	Ley N° 28 ^(a)	Reglamento a la Ley N° 28 ^(a)	Ley N° 445 ^(a)	Ley N° 585 ^(a)
Manejo y aprovechamiento forestal	El dueño de la tierra o quien ejerza legítimo derecho sobre los recursos será responsable de las faltas que contravengan las disposiciones del marco legal forestal (Arto. 13°). - Toda actividad de aprovechamiento forestal debe cumplir con las normas técnicas... (Arto. 16°)	El aprovechamiento de árboles caídos por causas naturales en fincas o áreas de bosque, se autoriza previa inspección técnica que realice el INAFOR (Arto. 55°)	Los Gobiernos Regionales tienen la atribución de promover el racional uso, goce y disfrute de las aguas, bosques, tierras comunales... (numeral 4 del Arto. 8°). - En la explotación racional de los recursos...forestales se reconocerán los derechos de propiedad sobre as tierras comunales... (Arto. 9°). - Los habitantes de la Costa Atlántica tiene derecho a usar, gozar y disfrutar de las aguas, bosques y tierras comunales... (numeral 3 del Arto. 11°)	Para el aprovechamiento de los recursos naturales en tierras comunales, se reconoce el derecho de propiedad de las comunidades sobre los mismos... (inciso "e" del Arto. 24°)		Se prohíbe por un periodo de 10 años y en todo el territorio nacional el corte, aprovechamiento y comercialización de caoba, cedro, pochote, pino, mangle y ceibo (Arto. 1°). - ...atendiendo circunstancias especiales e incidencia de factores técnicos, ambientales y socioeconómicos, podrá modificarse las restricciones y limitantes... (párrafo segundo del Arto. 15°).

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Volúmenes de madera para Uso Domiciliario solicitadas en el Distrito Forestal N°1.

Municipio	Tipo de madera	Volumen de madera		
		Moto-aserrada (pt)	Moto-aserrada ¹ (m ³)	Troza ² (m ³)
Puerto Cabezas	Blanca	656.312	1.548	3.251
	Roja	337.856	797	1.673
	<i>Subtotal</i>	994.167	2.345	4.924
Waspán	Blanca	299.520	706	1.483
	Roja	6.038	14	30
	<i>Subtotal</i>	305.558	721	1.513
	<i>Total</i>	1.299.725	3.065	6.437

¹ 424 pie tablares de madera = 1 m³ de madera.

² 201,9 pie tablares de madera aserrada = 1 m³ de madera en troza.

Anexo 9. Valores promedios por PAF de superficie y volumen (aprobado, autorizado y transportado).

Valores promedios				
Distrito Forestal N° 1				
	Superficie promedio por PAF (ha)	Volumen aprobado promedio por PAF (m ³ ha ⁻¹)	Volumen autorizado promedio por PAF (m ³ ha ⁻¹)	Volumen transportado promedio por PAF (m ³ ha ⁻¹)
Media	1.230	18,6	1,5	0,8
Error típico (Sx)	439	2,6	0,6	0,3
Desviación estándar (S)	3.010	17,9	4,0	2,2
Vol. Promedio mínimo	33	0,2	0,1	0,1
Vol. Promedio máximo	14.400	72,1	22,8	13,7
N° de PAF	47	47	47	47
Municipio de Puerto Cabezas				
Media	383	22,8	2,2	1,2
Error típico (Sx)	421	3,8	0,9	0,5
Desviación estándar (S)	78	20,4	5,0	2,8
Vol. Promedio mínimo	33	0,8	0,1	0,1
Vol. Promedio máximo	1.575	72,1	22,8	13,7
N° de PAF	29	29	29	29
Municipio de Waspán				
Media	2.593	11,9	0,4	0,2
Error típico (Sx)	1.081	2,4	0,2	0,1
Desviación estándar (S)	4.586	10,4	0,7	0,3
Vol. Promedio mínimo	71	0,2	0,1	0,1
Vol. Promedio máximo	14.400	38,9	2,8	1,0
N° de PAF	18	18	18	18

Nota.- Los volúmenes promedios calculados provienen de valores promedios por PAF.

Anexo 10. Industria de aserríos tipo de maquinaria y capacidad instalada 2008.

N°	Industria	Tipo de máquina		Capacidad Instalada (m ³ /día)
		Circular	Sin fin	
1	Pana Pana	-	1	15
2	MADENSA	-	1	62
3	INCASA	-	1	40
4	Aserradero Bilwi	-	1	18
5	Aserradero del Norte I	-	1	12
6	Aserradero del Norte II	-	1	12
7	MADE BILWI	1	-	15
8	ADSIM I	-	1	10
9	ADSIM II	-	1	10
10	ADSIM III	-	1	18
11	ADSIM IV	-	1	10
12	FORESTA S.A	-	1	15
13	San Isidro	-	1	0
14	Aserradero San Isidro	-	1	12
15	Phoenix Lumber	-	1	40
16	Tasba Raya	-	1	10
17	SIPBAA	-	1	10
18	Sisin	-	2	20
19	Lapan	-	1	10
20	Naranjal	-	1	10
21	Llano Norte	-	1	10
22	Wasakin-ESF/Wasakin	-	1	10
23	AMIR/AMIRGOB	-	1	10
24	Sandy Bay Norte	-	1	10
25	Dikua Tara	-	1	10
26	Tuahka	-	1	10
27	Llano Sur	-	1	10
28	Kiwatingni	-	1	10
TOTAL		1	28	429

Capacidad de producción instalada por turno de 8 horas.

Capacidad de producción instalada por turno de 8 horas.

Anexo 11. Beneficio total, porcentaje y beneficio por m³ de PAF y PD por Sector.

A	B	C	D	E	F	G	H	I =(C+D)	J	K	L	M	N =(G+H)
Instituciones	Impuesto Alcaldía	24.456	8.218	2,5	1,3			32.674	1,5	25,8			
	Evaluaciones	12.698	0	1,3	0,0			12.698	0,6	10,0			
	TGR*	27.151	0	2,8	0,0	12,1	1,3	27.151	1,2	21,4	126.824	5,7	13,3
	CRAAN-GRAAN *	27.151	0	2,8	0,0			27.151	1,2	21,4			
	Alcaldía *	27.151	0	2,8	0,0			27.151	1,2	21,4			
Comunidad	Venta de madera	98.423	0	10,0	0,0			98.423	4,5	18,0			
	Tronconaje	46.739	25.995	4,7	4,0			72.733	3,3	13,3			
	Aval del Síndico	11.685	6.498	1,2	1,0	46,2	14,1	18.183	0,8	3,3	545.643	24,7	60,3
	Comunidad *	27.151	0	2,8	0,0			27.151	1,2	5,0			
	Mano de obra	270.665	58.488	27,5	9,1			329.153	14,8	60,3			
Comercio y Servicio	Mano de obra calificada	290.599	0	29,5	0,0			290.599	13,1	18,9			
	Prestación de servicios	464.063	0	47,2	0,0	131,8	37,6	464.063	21,0	30,1	1.539.247	69,6	169,4
	Materiales e insumos	380.375	150.768	38,6	23,4			531.143	24,0	34,5			
	Transporte	162.461	90.981	16,5	14,1			253.442	11,5	16,5			
		<u>1.870.766</u>	<u>340.947</u>	<u>190,1</u>	<u>53,0</u>	<u>190,1</u>	<u>53,0</u>	<u>2.211.713</u>					<u>243,0</u>

Fuente: Elaboración propia.

* Con distribución de impuesto conforme al Arto. 49° de la Ley N° 462. Distribución de impuesto.

PAF = 9.842 m³

PD = 6.437 m³

A= Sector.

B= Rubro.

C= Distribución por rubro del beneficio correspondiente a PAF (U\$).

D= Distribución por rubro del beneficio correspondiente a PD (U\$).

E= Distribución por rubro del costo total por m³ aprovechado por PAF (U\$/m³).

F= Distribución por rubro del costo total por m³ aprovechado por PD (U\$/m³).

G= Distribución por sector del costo total por m³ aprovechado por PAF (U\$/m³).

H= Distribución por sector del costo total por m³ aprovechado por PD (U\$/m³).

I= Distribución por rubro del beneficio correspondiente a PAF y PD (U\$/m³).

J= Porcentaje de J respecto al total (%).

K= Porcentaje de J por sector (%).

L= Distribución por sector del beneficio correspondiente a PAF y PD (U\$/m³).

M= Porcentaje beneficio por sector (%).

N= Distribución por sector del costo total por m³ aprovechado por PAF y PD (U\$/m³).

Anexo 12. Distribución del impuesto o pago del derecho de aprovechamiento de acuerdo a disposiciones del Arto. 49 de la Ley N° 462 entre las entidades del Sector Instituciones.

Municipio	Tipo de permiso	Costo (U\$)				Total
		INAFOR		SERENA	Alcaldía	
		Evaluación ^(a)	Impuesto ^(b)	Evaluación ^(c)	Impuesto ^(d)	
Puerto Cabezas	PAF	2.035	73.914	5.800	18.670	100.419
	PD	-	-	-	6.660	6.660
	<i>subtotal</i>	2.035	73.914	5.800	25.330	107.079
Waspán	PAF	1.263	34.688	3.600	5.786	45.337
	PD	-	-	-	1.558	1.558
	<i>subtotal</i>	1.263	34.688	3.600	7.344	46.895
<i>Total</i>		3.298	108.602	9.400	32.674	153.974

Fuente: Elaboración propia.

Donde: (a) Pre y post aprovechamiento.

(b) Pago por derecho de aprovechamiento.

(c) Inspección técnica.

(d) En PAF se cobra el 1% del valor de (b). En PD se cobra un monto por tipo de especie (blanca ó roja).

Anexo 13. Costos de la mano de obra utilizados en el aprovechamiento de la madera caída extraída bajo el modelo de forestería comunitaria post-Huracán Félix en los Municipios de Puerto Cabeza y Waspán.

Ítem	Costos (U\$)					
	Elaboración PAF		Aprovechamiento PAF		Aprovechamiento PD	
	Puerto Cabezas	Waspán	Puerto Cabezas	Waspán	Puerto Cabezas	Waspán
Salario Regente Forestal	55.888	234.710	-	-	-	-
Jornales Técnicos comunitarios	5.946	24.969	-	-	-	-
Jornales comunitarios	26.012	109.240	-	-	9.942	3.056
Jornales comunitarios - tumba	-	-	17.072	5.178	34.796	10.695
Jornales comunitarios - carrileo	-	-	10.245	3.108	-	-
Jornales comunitarios - descargue del río	-	-	52.861	16.034	-	-
	87.846	368.920	80.178	24.320	44.738	13.750
	456.765		104.499		58.488	

Anexo 14. Costos (elaboración de planes, tributarios y de aprovechamiento de madera), beneficios (por venta de madera aserrada) y eficiencia financiera (relación beneficio-costos) de la forestería comunitaria a partir de aprovechamiento de madera caída para el periodo enero 2008 – mayo 2009 a través de planes de aprovechamiento forestal (PAF) en el Distrito Forestal N°1.

Municipio	Datos generales					Costos				Beneficio		
	N° PAF	Superficie (ha)	Volumen aprobado (m ³)	Volumen aprovechado (m ³)	Volumen de madera aserrada (m ³) ^(a)	Elaboración de PAF (US\$)	Impuestos, avales y cánones (US\$)	Aprovechamiento (US\$)	Costos totales (US\$)	Beneficio bruto ^(b) (US\$)	Relación Beneficio/Costo	Eficiencia financiera
Puerto Cabezas	003	1.305	1.026	236	132	18.923	3.429	19.890	42.242	34.503	0,82	-
	004	473	9.772	165	92	6.856	4.813	13.866	25.536	24.053	0,94	-
	006	700	39.223	0	0	10.150	270	0	10.420	0	0,00	-
	007	1.054	44.451	123	69	15.282	3.663	10.354	29.299	17.961	0,61	-
	008	33	2.375	0	0	478	270	0	748	0	0,00	-
	009	791	3.042	352	197	11.473	6.424	29.666	47.563	51.461	1,08	+
	0010	200	206	146	82	2.900	2.324	12.273	17.497	21.289	1,22	+
	0011	120	2.250	222	124	1.740	4.272	18.696	24.708	32.431	1,31	+
	0012	50	2.506	1.141	639	725	15.898	96.032	112.655	166.582	1,48	+
	0013	1.052	2.700	329	184	15.254	6.229	27.662	49.145	47.984	0,98	-
	0014	141	1.138	0	0	2.045	270	0	2.315	0	0,00	-
	0015	143	3.328	300	168	2.077	4.496	25.254	31.828	43.808	1,38	+
	0016	1.575	3.056	910	509	22.838	23.293	76.587	122.718	132.852	1,08	+
	0017	112	1.339	0	0	1.618	270	0	1.888	0	0,00	-
	0018	33	824	54	31	471	1.038	4.586	6.095	7.955	1,31	+
	0019	244	841	120	67	3.534	2.289	10.066	15.890	17.462	1,10	+
	0020	105	6.527	350	196	1.523	5.201	29.464	36.187	51.109	1,41	+
	0021	50	213	165	92	725	2.648	13.890	17.263	24.094	1,40	+
	0022	91	917	260	146	1.320	4.296	21.887	27.503	37.967	1,38	+
	0023	600	12.935	0	0	8.700	270	0	8.970	0	0,00	-
	0024	95	3.348	1.515	848	1.378	24.808	127.539	153.725	221.236	1,44	+
	0025	160	7.229	545	305	2.320	16.320	45.863	64.503	79.556	1,23	+
	0051	100	1.227	0	0	1.450	270	0	1.720	0	0,00	-
	0052	210	2.711	69	39	3.045	1.699	5.831	10.575	10.114	0,96	-
	0053	686	4.931	0	0	9.947	270	0	10.217	0	0,00	-
	0054	200	8.576	400	224	2.900	5.690	33.673	42.263	58.410	1,38	+
	0055	94	3.176	0	0	1.356	270	0	1.626	0	0,00	-
0056	150	3.176	0	0	2.175	270	0	2.445	0	0,00	-	
0057	550	3.610	150	84	7.975	3.982	12.627	24.584	21.904	0,89	-	
0027	149	5.777	411	230	2.155	10.382	34.566	47.103	59.960	1,27	+	
0028	94	1.982	50	28	1.363	940	4.220	6.523	7.320	1,12	+	
0029	850	4.211	149	83	12.325	3.907	12.540	28.771	21.752	0,76	-	
0030	144	1.947	54	30	2.088	1.758	4.540	8.385	7.875	0,94	-	
0031	563	7.920	120	67	8.164	3.580	10.102	21.845	17.523	0,80	-	
0032	13.661	3.882	0	0	198.091	270	0	198.361	0	0,00	-	
0033	8.039	1.430	81	45	116.558	2.456	6.819	125.833	11.828	0,09	-	
0034	71	971	30	17	1.023	1.095	2.516	4.634	4.365	0,94	-	
0035	80	2.024	25	14	1.160	609	2.074	3.843	3.598	0,94	-	
0036	352	5.018	416	233	5.104	11.393	35.000	51.497	60.712	1,18	+	
0037	3.002	7.059	0	0	43.529	270	0	43.799	0	0,00	-	
0038	14.400	14.826	750	420	208.800	15.234	63.136	287.171	109.519	0,38	-	
0039	2.800	5.867	0	0	40.600	270	0	40.870	0	0,00	-	
0040	103	2.409	0	0	1.491	270	0	1.761	0	0,00	-	
0041	352	5.579	0	0	5.104	270	0	5.374	0	0,00	-	
0042	211	2.201	159	89	3.063	4.652	13.373	21.088	23.198	1,10	+	
0043	1.157	7.374	0	0	16.773	270	0	17.043	0	0,00	-	
0044	654	4.450	47	26	9.483	1.307	3.944	14.734	6.841	0,46	-	
	57.796	261.579	9.842	5.512	838.049	204.180	828.537	1.870.765	1.437.223	0,77	-	

(a) Factor de rendimiento del aserrío es 0,56.

(b) Precio promedio de la madera 0,615 US\$/pt.

Anexo 15. Estimación del costo de oportunidad de la madera no aprovechada de los planes de aprovechamiento forestal (PAF), asumiendo una eficiencia del 50% de la capacidad instalada de la industria de 75 mil m³ para el periodo de análisis (18 meses entre enero 2008 a mayo 2009). Presentación de los costos (elaboración de planes, tributarios y de aprovechamiento de madera) y beneficios (por venta de madera aserrada) de la forestería comunitaria a partir de aprovechamiento de madera caída en el Distrito Forestal N°1.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Costos						Costo Total	Ingresos por venta de madera aserrada (US\$)						
									Instituciones			Comunidad					Comercio y Servicios					
									Impuestos INAFOR	Impuestos GRAAN	Impuesto Alcaldía	Evaluaciones	Venta de madera	Aval del Síndico			Tronconaje	% de acuerdo a Ley Forestal	Mano de obra	Materiales e insumos	Transporte	Prestación de servicios
18	57.796	50.000	37.500	50	9.842	27.658	0,5	7.565.801	76.296	76.296	145.019	12.698	276.580	11.685	46.739	76.296	750.420	459.016	376.250	1.304.075	3.611.371	4.652.968
									310.310			411.300			2.889.760							

- A. Periodo de aprovechamiento (mes)
- B. Superficie bajo manejo forestal comunitario (ha)
- C. Capacidad de la Industria Instalada (m³/año)
- D. Utilización de la Industria Instalada (m³/año)
- E. Utilización de la Industria Instalada (%)
- F. Volumen aprovechado (m³)
- G. Volumen no aprovechado con una capacidad del 75% de la industria (m³)
- H. Volumen promedio por ha (m³/ha)
- I. Volumen de madera aserrada (m³)

Anexo 16. Relación porcentual entre las diferentes zonas y/o bloques (categorías) de tipos de bosques afectados por el Huracán Félix.

Zona/Bloque/PAF	Superficie (ha)	%					
		A	B	C	D	E	F
A	512.165	-					
B	296.523	57,9	-				
C	226.673	44,3	76,4	-			
D	225.801	44,1	76,1	99,6	-		
E	57.796	11,3	19,5	25,5	25,6	-	
F	34.106	6,7	11,5	15,0	15,1	59,0	-

A. Zona de afectación alta.

B. Bloque de extracción de madera caída.

C. Bloque de extracción de madera caída en el Distrito Forestal N° 1.

D. Bosque latifoliado y de coníferas en Bloque de extracción de madera caída en el Distrito Forestal N° 1.

E. Superficie total en PAF en el Distrito Forestal N° 1.

F. Superficie de PAF con aprovechamiento de madera caída en el Distrito Forestal N° 1.

Anexo 17. Lista de 13 especies comerciales.

Nombre común	Nombre científico	Categoría según pago de impuestos
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Especial 1
Cedro macho	<i>Carapa guianensis</i>	B
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	C
Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>rekoi</i>	C
Guayabo negro	<i>Terminalia</i> sp.	C
Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allem.	D
Leche María	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	E
Sebo	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	E
Mora	<i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip.	C
Coyote	<i>Platymiscium</i> sp.	B
Cortez	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nichol.	B
Coralillo	<i>Ormosia</i> sp.	C
Ojoche (blanco)	<i>Brosimum costaricanum</i> Liebm	D

Anexo 18. Cálculo de volumen de madera caída afectada por el Huracán Félix para especies latifoliadas y coníferas.

Tipo de Bosque	Superficie del bloque de extracción del Distrito Forestal N° 1 (ha)	Volumen por hectárea (dap \geq 40 cm) (m3)	Volumen total comercial (m3)
Latifoliado	224.850	21,0	4.721.850
Pinares	952	*6,4	6.093
Total	225.802		4.727.943

* dap \geq 10 cm

Fuente: GRAAN 2007.

Anexo 19. Lista del total de especies y volumen registrados en los inventarios de 47 PAF en el Distrito Forestal N° 1.

N°	Nombre común	Nombre científico	Volumen (m ³)	%
1	Cedro macho	<i>Carapa guianensis</i>	52.690	20,158
2	Come-negro	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Steud.	32.913	12,592
3	Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allem.	31.976	12,233
4	Guayabo	<i>Terminalia</i> sp.	23.179	8,868
5	Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i> var. rekoii	15.488	5,925
6	Caoba del atlántico	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	15.469	5,918
7	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	13.847	5,298
8	Leche María	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	9.961	3,811
9	Roble/Cortez	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nichol.	7.210	2,758
10	Sebo	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	7.120	2,724
11	Botarrama/manga larga	<i>Vochysia ferruginea</i> Mart.	6.227	2,382
12	Palo de Agua	<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. -Smith.	4.980	1,905
13	Pino	<i>Pinus caribaea</i> var. <i>Hondurensis</i> (B.&G.)	3.708	1,419
14	-	<i>Leucaena shannoni</i>	3.699	1,415
15	Cedro real	<i>Cedrela odorata</i> L.	3.181	1,217
16	-	<i>Manilkara achras</i> (Mill.) Fosberg	2.975	1,138
17	Laurel	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pavón) Oken.	2.928	1,120
18	Sangregrado	<i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urban	2.902	1,110
19	Kerosene	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engler) O. Kze.	2.850	1,090
20	Mora	<i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip.	2.289	0,876
21	Coralillo	<i>Ormosia</i> sp.	2.151	0,823
22	-	<i>Vochysia hondurensis</i>	1.311	0,502
23	Granadillo	<i>Dalbergia tucurensis</i> Donn-Smith	1.221	0,467
24	-	<i>Dipteryx panamensis</i> (Pittier) Rec. & Mell.	1.179	0,451
25	-	<i>Brosimum terrabanum</i> Pittier	1.126	0,431
26	-	<i>Hirtella americana</i>	1.013	0,387
27	Quita calzón / Ron-ron	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	977	0,374
28	Lagarto	<i>Zanthoxylum belizense</i>	807	0,309
29	Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	635	0,243
30	Guanacaste Blanco	<i>Albizia caribaea</i>	578	0,221
31	-	<i>Terminalia amazonia</i> (J. F. Gmel) Exell.	569	0,218
32	-	<i>Terminalia oblonga</i>	537	0,205
33	-	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	484	0,185
34	Coyote	<i>Platymiscium pleiostachyum</i>	412	0,158
35	-	<i>Terminalia catappa</i>	405	0,155
36	-	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	295	0,113
37	Coyote	<i>Platymiscium pinnatum</i>	293	0,112
38	Areno	<i>Laetia procera</i> (Poeppig.) Eichl.	291	0,111
39	-	<i>Pithecellobium saman</i>	281	0,107
40	Quebracho	<i>Guarea grandifolia</i> D.C.	211	0,081
41	-	<i>Carapa guatemalensis</i> Aubl.	174	0,066
42	Pino	<i>Saccoglottis trichogyna</i> Cuatr.	170	0,065
43	Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i> (L.) Sarg.	160	0,061
44	Camibar	<i>Copaifera aromatica</i> Dwyer.	100	0,038
45	-	<i>Virola koschnyi</i> Warb.	91	0,035

Anexo 19. Continuación.

N°	Nombre común	Nombre científico	Volumen (m ³)	%
46	-	<i>Pithecellobium macradenium</i>	71	0,027
47	-	<i>Murraya paniculata</i>	50	0,019
48	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	46	0,018
49	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	43	0,016
50	Acetuno	<i>Simarouba glauca</i> Aubl.	32	0,012
51	Ñambar / Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>	30	0,011
52	-	<i>Cecropia peltata</i>	22	0,009
53	Tololo	<i>Pterocarpus rohrii</i>	11	0,004
54	Muñeco	<i>Cordia bicolor</i> DC.	9	0,003
55	-	<i>Cupania cinerea</i>	5	0,002
56	-	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) D.C.	3	0,001
			261.383	100

Anexo 20. Volúmenes aprobados en planes o permisos a nivel nacional para el período 2000 al 2009.

Modalidad de aprovechamiento	Volumen aprobado por año a nivel nacional (m ³)									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Plan de Reposición	6.892	100.673	121.951	98.116	22.493	20.013	20.591	-	-	-
Plan Mínimo	16.006	14.310	36.620	47.654	53.017	76.349	34.153	-	-	-
Planes Operativos	88.654	43.847	40.599	38.878	129.027	110.126	52.149	31.618	84.205	15.618
No Comercial	-	-	-	-	2.485	4.377	3.836	6.037	3.278	1.376
Conservación	-	-	-	-	3.564	2.479	129	-	102	0
Saneamiento	-	-	-	-	1.672	1.498	2.025	8.437	7.676	5.921
Árboles Caídos (Art.55)	-	-	-	-	3.649	261	-	242	1.297	855
Agrosilvopastoriles	-	-	-	-	-	-	-	6.538	12.755	6.184
PR-2000	59	-	460	-	-	-	-	-	-	-
PAF Huracán Félix RAAN	-	-	-	-	-	-	-	-	699.669	564.782
Total	111.611	158.829	199.631	184.648	215.908	215.102	112.882	52.871	808.982	594.735

Fuente: Elaboración propia con base en SIRCOF.

Anexo 21. Volúmenes aprobados en planes o permisos a nivel de Distrito Forestal N°1 para el período 2000 al 2009.

Modalidad de aprovechamiento	Volumen aprobado por año a nivel del Distrito Forestal N° 1 (m ³)									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Plan de Reposición	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plan Mínimo	2.156	875	3.622	8.449	6.091	9.537	2.139	-	-	-
Planes Operativos	1.362	5.181	3.581	2.937			942	6.475	3.465	-
No Comercial	-	-	-	-	-	-	-	105	-	-
Conservación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saneamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Árboles Caídos(Art.55)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrosilvopastoriles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR-2000	-	-	-	194	-	-	-	-	-	-
PAF Huracán Félix RAAN	-	-	-	-	-	-	-	-	225.849	79.706
Total	3.518	6.056	7.202	11.581	6.091	9.537	3.081	6.580	229.314	79.706

Fuente: Elaboración propia con base en SIRCOF.

Anexo 22. Lista de expertos consultados para determinar la durabilidad y calidad de la madera en condiciones de intemperie.

Nombre	Profesión	Área de trabajo	Zona de trabajo
Miryam Rojas	Ing. Forestal	INAFOR	RAAN- Nicaragua
Kirk Smith	Ing. Forestal	Delegado Municipal INAFOR	RAAN- Nicaragua
Rufino Tompson	Dueño de bosque	Layasiksa	RAAN- Nicaragua
Valbert Martínez	Ing. Forestal	Regente Forestal Layasiksa	RAAN- Nicaragua
Sergio Cisneros	Ing. Forestal	Regente Forestal Coop. Kiwatingni	RAAN- Nicaragua
Manolo Valle	Ing. Forestal	Regente Forestal	RAAN- Nicaragua
Carlos Barrios	Ing. Forestal	Industrialización	Petén- Guatemala
Carlos Díaz	Ing. Forestal	Manejo Forestal	Petén- Guatemala
David Quiróz	Ing. Forestal	Investigación forestal	Costa Rica
Geoffrey Venegas	Ing. Forestal	CATIE	Costa Rica
Oscar Santamaría	Ing. Forestal	Industria y construcción	Atlántico- Costa Rica

Anexo 23. Disponibilidad del volumen de madera en porcentaje y m³ de maderas de durabilidad larga, media y corta de la canasta comercial de especies (70%), en el bloque de extracción efectiva.

Durabilidad de la madera	Especie de la canasta comercial de maderas	Volumen por grupo		
		Especies		Tipo de durabilidad
		%		m ³ (x 10 ⁶)
Larga	Nancitón	20,6	29	0,957
	Guapinol			
	Cortez			
	Coyote			
Media	Cedro macho	35,8	51	1,683
	Guayabo negro			
	Caoba			
	Mora			
Corta	Santa María	13,7	20	0,066
	Leche María			
	Sebo			
	Coralillo			
	Ojoche			
		70,0	100	3,300

Nota.- Los nombres científicos de las especies forestales están en el Anexo 12.

Anexo 24. Disponibilidad del volumen de madera en porcentaje y m³ de maderas de durabilidad alta, media y baja de la canasta comercial de especies del volumen de autorizado en los PAF del Distrito Forestal N°1.

Durabilidad de la madera	Nombre común	% por especie	% por durabilidad de maderas	% por categorías en la canasta comercial	Volumen aproximado (m ³)
Larga	Nancitón	12,2	20,6	29	53.061
	Guapinol	5,3			
	Cortez	2,8			
	Coyote	0,3			
Media	Cedro macho	20,2	35,8	51	93.314
	Guayabo negro	8,9			
	Caoba	5,9			
	Mora	0,9			
Corta	Santa María	5,9	13,7	20	36.594
	Leche María	3,8			
	Sebo	2,7			
	Coralillo	0,8			
	Ojoche	0,4			
		70	70	100	182.968

Nota.- Los nombres científicos de las especies forestales están en el Anexo 12.

Anexo 25. Ingresos percibidos. Presentación de la superficie bajo aprovechamiento forestal, calidad de la madera disponible; volumen aprovechado; utilización de la industria instalada de procesamiento de madera; distribución de los costos por rubro de Sectores: Instituciones, Comunidad y Comercio y Servicios; costos totales; ingreso por venta de madera procesada; y relación beneficio-costado del aprovechamiento forestal de madera caída o afectada por el Huracán Félix en los planes de aprovechamiento forestal (PAF) en el Distrito Forestal N° 1, para los periodos del 2008 al 2016.

Año	Superficie con aprovechamiento (ha)	Superficie con aprovechamiento (%)	Maderas disponibles por durabilidad y calidad	Volumen aprovechado (m ³)	Volumen aserrado (m ³)	Capacidad de la Industria Instalada (m ³ /año)	Utilización de la Industria Instalada (%)	PAF		Bloque de extracción efectiva	
								Volumen Disponible y aprovechable (m ³)	Pérdida de volumen por deterioro natural (m ³)	Volumen Disponible y aprovechable (m ³)	Pérdida de volumen por deterioro natural (m ³)
2008			B(1); M(2); A(3)	8.905	5.745		9	182.969	27.247	2.600.800	692.200
2009	34.106	59	B(1); M(2); A(3)	10.120	6.529		10	155.722	44.548	1.983.125	617.675
2010			B(1); M(2); A(3)	11.496	7.417		11	111.174	5.932	1.643.575	339.550
2011	43.347	75	M(2); A(3)	14.836	9.571		15	105.242	14.777	1.557.554	86.021
2012	57.796		M(1); A(2)	16.854	10.873	100.000	17	90.465	53.474	1.339.695	217.859
2013	57.796		A(2)	19.146	12.352		19	36.991	3.942	581.875	757.820
2014	57.796	100	A(2)	21.750	14.032		22	33.049	3.942	517.750	64.125
2015	57.796		A(2)	24.708	15.940		25	29.108	3.942	456.000	61.750
2016	57.796		A(2)	28.068	18.108		28	25.166	3.942	394.250	61.750

Anexo 25. Continuación.

Instituciones				Comunidad				Comercio y Servicio				Costo total (US\$)	Ingresos por venta de madera aserrada (US\$)	Relación Beneficio-Costo
Impuestos INAFOR	Impuestos GRAAN	Impuesto Alcaldía	Evaluaciones	Venta de madera	Aval del Síndico	Tronconaje	% de acuerdo a Ley (# 462)	Mano de obra	Materiales e insumos	Transporte	Prestación de servicios			
24.565	24.565	46.692	12.698	89.050	11.685	46.739	24.565	551.313	376.237	151.214	419.871	1.779.194	1.498.108	0,8
	108.520					172.039			1.498.635					
27.917	27.917	53.062	12.698	101.200	12.014	48.058	27.917	564.213	381.601	165.794	477.158	1.899.548	1.702.510	0,9
	121.594					189.189			1.588.765					
31.712	31.712	60.277	12.698	114.960	13.648	54.592	31.712	578.822	387.674	182.306	542.036	2.042.152	1.934.052	0,9
	136.400					214.913			1.690.839					
40.926	40.926	77.790	12.698	148.360	17.613	70.453	40.926	614.284	402.418	222.386	699.517	2.388.298	2.495.886	1,0
	172.340					277.353			1.938.605					
46.493	46.493	88.371	12.698	168.540	20.009	46.739	46.493	635.710	411.325	246.602	794.666	2.564.139	2.835.327	1,1
	194.055					281.781			2.088.303					
52.815	52.815	100.388	12.698	191.460	22.730	90.921	52.815	993.579	667.472	306.494	902.734	3.446.922	3.220.931	0,9
	218.718					357.926			2.870.278					
59.999	59.999	114.042	12.698	217.500	25.822	103.286	59.999	1.021.227	678.966	337.742	1.025.513	3.716.792	3.658.978	1,0
	246.738					406.607			3.063.447					
68.159	68.159	129.552	12.698	247.080	29.333	117.333	68.159	1.052.633	692.023	373.238	1.164.982	4.023.348	4.156.599	1,0
	278.567					461.905			3.282.876					
77.427	77.427	147.169	12.698	280.680	33.322	133.289	77.427	1.088.307	706.855	413.558	1.323.406	4.371.567	4.721.896	1,1
	314.722					524.719			3.532.125					
Total												26.231.960	26.224.287	

Anexo 26. Ingresos no percibidos bajo el supuesto del de 75% de utilización de la industria instalada de procesamiento de madera. Presentación de la superficie bajo aprovechamiento forestal, calidad de la madera disponible; volumen aprovechado; distribución de los costos por rubro de Sectores: Instituciones, Comunidad y Comercio y Servicios; costos totales; ingreso por venta de madera procesada; y relación beneficio-costos del aprovechamiento forestal de madera caída o afectada por el Huracán Félix en los planes de aprovechamiento forestal (PAF) en el Distrito Forestal N° 1, para los periodos del 2008 al 2016.

Año	Superficie con aprovechamiento (ha)	Superficie con aprovechamiento (%)	Maderas disponibles por durabilidad y calidad	Volumen aprovechado (m ³)	Capacidad de la Industria Instalada al 75% (m ³ /año)	Volumen no aprovechado con una capacidad del 75% de la industria (m ³)	Volumen aserrado (m ³)	PAF		Bloque de extracción efectiva	
								Volumen Disponible y aprovechable (m ³)	Pérdida de volumen por deterioro natural (m ³)	Volumen Disponible y aprovechable (m ³)	Pérdida de volumen por deterioro natural (m ³)
2008				8.905		66.095	42.642	182.969	27.247	2.600.800	692.200
2009	34.106	59	B(1); M(2); A(3)	10.120		64.880	41.858	155.722	44.548	1.983.125	617.675
2010				11.496		63.504	40.970	111.174	5.932	1.643.575	339.550
2011	43.347	75	M(2); A(3)	14.836		60.164	38.816	105.242	14.777	1.557.554	86.021
2012	57.796		M(1); A(2)	16.854	75.000	58.146	37.514	90.465	53.474	1.339.695	217.859
2013	57.796			19.146		55.854	36.035	36.991	3.942	581.875	757.820
2014	57.796	100	A(2)	21.750		53.250	34.355	33.049	3.942	517.750	64.125
2015	57.796			24.708		50.292	32.447	29.108	3.942	456.000	61.750
2016	57.796			28.068		46.932	30.279	25.166	3.942	394.250	61.750

Anexo 26. Continuación.

Instituciones				Comunidad				Comercio y Servicio				Costo total (US\$)	Ingresos por venta de madera aserrada (US\$)	Relación Beneficio-Costo
Impuestos INAFOR	Impuestos GRAAN	Impuesto Alcaldía	Evaluaciones	Venta de madera	Aval del Síndico	Tronconaje	% de acuerdo a Ley (# 462)	Mano de obra	Materiales e insumos	Transporte	Prestación de servicios			
182.327	182.327	346.556	12.698	660.950	11.685	46.739	182.327	1.158.518	628.682	837.494	3.116.379	7.366.683	11.119.311	1,5
	723.909								5.741.073					
178.976	178.976	340.186	12.698	648.800	77.026	308.102	178.976	1.145.618	623.319	822.914	3.059.092	7.574.681	10.914.909	1,4
	710.835								5.650.943					
175.180	175.180	332.971	12.698	635.040	75.392	301.568	175.180	1.131.008	617.245	806.402	2.994.214	7.432.077	10.683.367	1,4
			696.029						5.548.869					
165.966	165.966	315.458	12.698	601.640	71.427	285.707	165.966	1.095.547	602.502	766.322	2.836.733	7.085.932	10.121.533	1,4
	660.089								5.301.103					
160.399	160.399	304.877	12.698	581.460	69.031	46.739	160.399	1.074.121	593.594	742.106	2.741.584	6.647.408	9.782.093	1,5
	638.375								5.151.405					
154.077	154.077	292.860	12.698	558.540	66.310	265.239	154.077	1.383.320	829.506	746.990	2.633.516	7.251.209	9.396.488	1,3
	613.712								5.593.332					
146.893	146.893	279.206	12.698	532.500	63.218	252.874	146.893	1.355.673	818.011	715.742	2.510.738	6.981.340	8.958.442	1,3
	585.691								5.400.163					
138.734	138.734	263.696	12.698	502.920	59.707	238.827	138.734	1.324.266	804.954	680.246	2.371.268	6.674.783	8.460.821	1,3
	553.862								5.180.734					
129.465	129.465	246.079	12.698	469.320	55.718	222.871	129.465	1.288.592	790.123	639.926	2.212.844	6.326.565	7.895.523	1,2
	517.707								4.931.485					
Total												63.340.680	87.332.487	

Anexo 27. Costo de oportunidad de no aprovechar la madera caída disponible bajo el supuesto de un 75% de utilización de la industria instalada de procesamiento de madera en el Distrito Forestal N° 1.

Año	Maderas disponibles por durabilidad y calidad	Escenario con crecimiento del 13,6% anual en el aprovechamiento de madera				Pérdidas por subutilización de la capacidad instalada considerando un 75% de utilización				
		Volumen aprovechado (m ³)	Costo total (U\$)	Ingresos por venta de madera aserrada (U\$)	Relación Beneficio-Costo	Volumen no utilizado a un 75% de la capacidad instalada de la industria (m ³)	Costo total (U\$)	Ingresos por venta de madera aserrada (U\$)	Relación Beneficio-Costo	Cantidad que se deja de percibir (U\$)
2008	B(1); M(2); A(3)	8.905 ^a	1.779.194 ^a	1.498.108 ^a	0,84 ^a	66.095	7.366.683	11.119.311	1,51	9.621.203
2009	B(1); M(2); A(3)	10.120 ^a	1.899.548 ^a	1.702.510 ^a	0,90 ^a	64.880	7.574.681	10.914.909	1,44	9.212.398
2010	B(1); M(2); A(3)	11.496 ^a	2.042.152 ^a	1.934.052 ^a	0,95 ^a	63.504	7.432.077	10.683.367	1,44	8.749.316
2011	M(2); A(3)	14.836 ^b	2.388.298 ^b	2.495.886 ^b	1,05 ^b	60.164	7.085.932	10.121.533	1,51	7.625.647
2012	M(1); A(2)	16.854 ^b	2.564.139 ^b	2.835.327 ^b	1,11 ^b	58.146	6.647.408	9.782.093	1,47	6.946.766
2013	A(2)	19.146 ^c	3.446.922 ^c	3.220.931 ^c	0,93 ^c	55.854	7.251.209	9.396.488	1,30	6.175.557
2014	A(2)	21.750 ^c	3.716.792 ^c	3.658.978 ^c	0,98 ^c	53.250	6.981.340	8.958.442	1,28	5.299.464
2015	A(2)	24.708 ^c	4.023.348 ^c	4.156.599 ^c	1,03 ^c	50.292	6.674.783	8.460.821	1,27	4.304.222
2016	A(2)	28.068 ^c	4.371.567 ^c	4.721.896 ^c	1,08 ^c	46.932	6.326.565	7.895.523	1,01	5.580.185
Total		155.881	21.860.393	26.224.287		519.119	63.340.680	87.332.487		63.514.758

Nota:

Durabilidad: B=Buena; M=Media; A=Alta,

Calidad de la madera: 1=Regular; 2=Media; 3=Buena.

Superficie bajo aprovechamiento:

a= 34.106 ha (59% de la superficie bajo PAF)

b= 43.347 ha (75% de la superficie bajo PAF)

c= 57.796 ha (100% de la superficie bajo PAF)