CAPÍTULO 2

ÁREAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

2.1 CENTRAL MADERERA DE ANDOAS (CEMA)

2.1.1 ANTECEDENTES

La Central Maderera de Andoas (CEMA) ubicada en la región noroccidental de la Provincia de Pichincha Cantón Pedro Vicente Maldonado, se encuentra bajo la coordinación de La Dirección de Apoyo a la Producción que forma parte del nivel operativo según el Orgánico Funcional del GPP.

Mediante la publicación de la Ordenanza de creación y constitución de la Empresa Provincial Maderera Andoas en el oficio No 591 SG del 19 de agosto de 2002, el señor Prefecto Provincial de Pichincha legaliza el funcionamiento de la Central Maderera de Andoas.

La CEMA tiene *"la responsabilidad de planificar, organizar, dirigir, y ejecutar la fabricación de muebles de madera, aprovechando eficientemente los recursos forestales de la zona para atender los requerimientos de la Corporación, empresas e instituciones, con materiales y acabados de buena calidad y a precios competitivos, que satisfagan tanto a la Corporación como a los clientes de la Central"*[11]

Según el REGISTRO OFICIAL No. 0292, Art. 1, del 19 de agosto del 2002 la CEMA deberá cumplir con la normativa ambiental vigente en el país y con la que con posterioridad se expida.

Entre las principales funciones que debe cumplir la Central Maderera Andoas están:

[11] REGISTRO OFICIAL No. 0002, Art. 41, 21 de diciembre del 2000.

a. Planificar, organizar y dirigir la producción de la Central en función de las políticas y necesidades de la Corporación y de la comunidad.

b. Administrar eficientemente los bienes, recursos humanos y económicos de la fábrica, para lograr óptimos resultados.

f. Realizar estudios para mejorar los diseños, tecnología y materiales, para optimizar los costos.

j. Planificar, supervisar y ejecutar el mantenimiento de los equipos e instalaciones.

k. Verificar el estado de equipos, instalaciones así como la forma de operar de los trabajadores, precautelando que estén en condiciones de seguridad.[12]

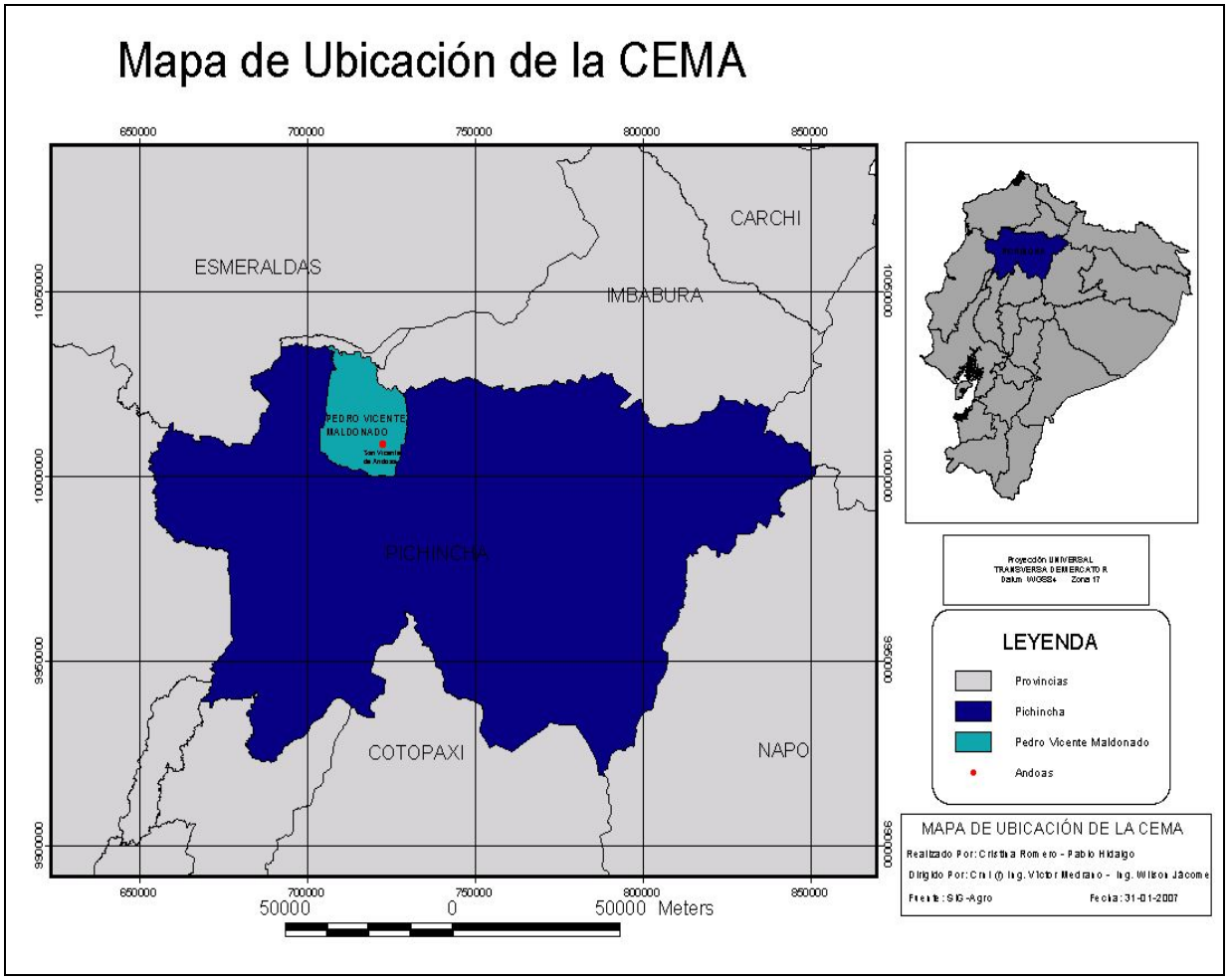
2.1.2 LOCALIZACIÓN DE LA CEMA

La Central Maderera de Andoas con un área de 14290m^2, se encuentra localizada en el Recinto San Vicente de Andoas, Cantón Pedro Vicente Maldonado, noroccidente de la Provincia de Pichincha, kilómetro 108 de la vía Calacalí-La Independencia.

[12] Manual Orgánico Estructural y Funcional. Gobierno de la Provincia de Pichincha, Enero del 2001

FIGURA 2.1

MAPA DE UBICACIÓN DE LA CEMA



Fuente: SIG-Agro
Elaboración: Autores

2.1.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA CEMA

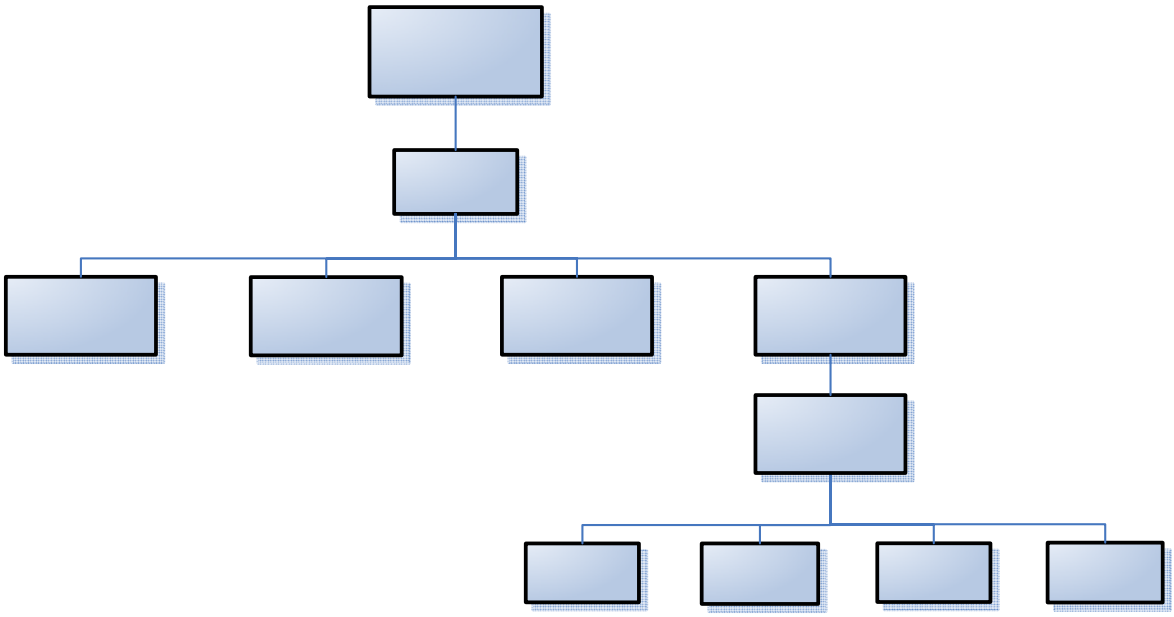
FOTO 2.1 CENTRAL MADERERA DE ANDOAS

TOMA FOTO: Autores

La Dirección de Apoyo a la Producción, perteneciente al Gobierno de la Provincia de Pichincha, a cargo de la Central Maderera de Andoas, se encuentra estructurada por los siguientes departamentos y unidades productivas (Figura 2.2):

FIGURA 2.2

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA DIRECCIÓN DE APOYO A LA PRODUCCIÓN



FUENTE: Manual Orgánico Estructural y Funcional. Gobierno de la Provincia de Pichincha, Enero del 2001
ELABORACIÓN: Autores

La CEMA se constituye en una Unidad Productiva Maderera que tiene como fin el brindar servicios dentro de los procesos de transformación y elaboración de productos terminados, capacitación permanente y servicios complementarios.

La CEMA tiene como Misión: *"Constituirse en un centro para la producción, formación y transformación maderera de Pichincha, de manera sostenible y sustentable, preservando el recurso forestal"*[13]; y como Visión: *"Ser el referente maderero de Pichincha para la producción y transformación sostenible de los Recursos Naturales, complementando con servicios de calidad a la comunidad"*[14]*.*
En la actualidad la CEMA se encuentra físicamente conformada por las siguientes estructuras clasificadas por las actividades que se realizan en ellas, estas son:

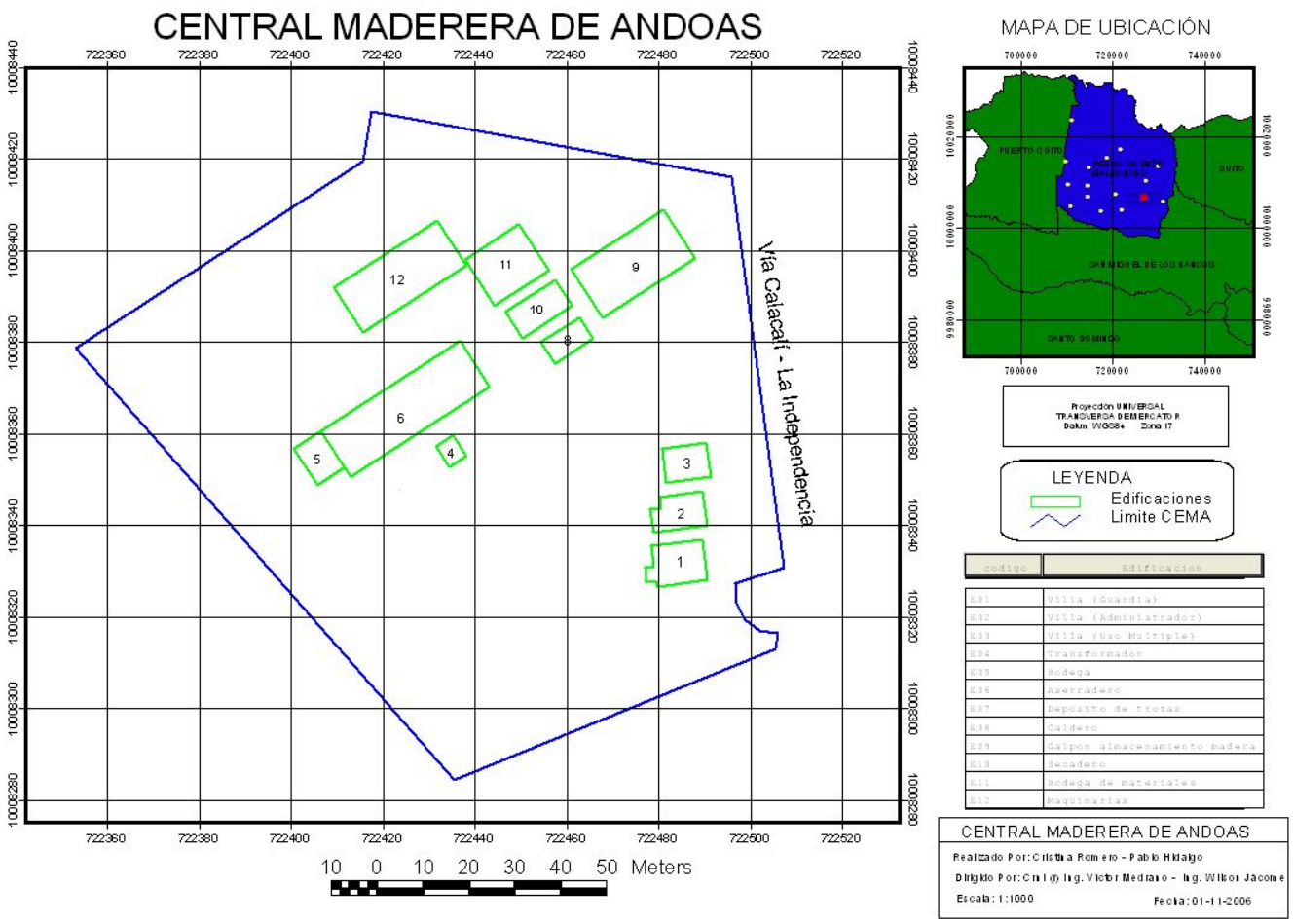
- ✓ Zona Administrativa
  - o Administración CEMA
  - o Guardianía
  - o Vivienda
- ✓ Zona de Transformación
  - o Aserradero
  - o Caldero – Secadero (inhabilitado)
  - o Fábrica
  - o Bodega
    - ▪ Maquinaria
    - ▪ Insumos de carpintería
  - o Galpones de Almacenamiento

En la Figura 2.3 se observa la distribución actual de la CEMA junto con sus respectivas áreas de trabajo.

[13] Tríptico Informativo de la Dirección de Apoyo a la Producción, Central Maderera de Andoas (CEMA)
[14] Tríptico Informativo de la Dirección de Apoyo a la Producción, Central Maderera de Andoas (CEMA)

FIGURA 2.3

MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN FUNCIONAL ACTUAL DE LA CEMA



Fuente: Investigación de Campo Agosto – Septiembre 2006
Elaboración: Autores

En cuanto a la maquinaria que se encuentra en la CEMA, está dirigida a la elaboración de muebles con maderas tradicionales como son: laurel, eucalipto, cedro, guayacán, tangaré, colorado, canelo, caoba, moral, entre otros; parte del Inventario de la CEMA al 31de diciembre del 2003 es (Cuadro 2.1):

CUADRO 2.1

RESUMEN DEL INVENTARIO DE MAQUINARIA CEMA

MAQUINARIA	MARCA	ANO	ESTADO	MANTENIMIENTO	FUNCION
Chaflanadora	LANGER	1980	Bueno	Mensual	Cuarto de afilado
Afiladora sierra de vidia	ROHMAO	1980	Bueno	Mensual	Cuarto de afilado
Afiladora de cuchilla	ROKWELL INVICTA	1980	Bueno	Mensual	Cuarto de afilado
Afiladora semiautomática de cinta	LANGER	1980	Bueno	Mensual	Cuarto de afilado
Prensa manual para sueldas	LANGER	1980	Bueno	Mensual	Cuarto de afilado
Tensionador	LANGER	1980	Bueno	Mensual	Cuarto de afilado
Coche de trozas eléctrico	LANGER		Bueno		Aserradero
Sierra cinta	LANGER	1980	Bueno	Mensual	Aserradero
Wincha	LANGER	1980	Bueno	Mensual	Aserradero
Equipo transportador de rodillo		1987	Bueno		Aserradero
Aserradero de Banco	LANGER	1987	Bueno		Aserradero
Sierra circular múltiple	LANGER	1987	Bueno		Aserradero
Mesa transportadora de 4 rodillos 2400 mm		1987	Bueno		Aserradero
Sierra Despuntadora de 13,5 "	LANGER	1987	Bueno		Aserradero
Sierra Despuntadora de 13,5 "	LANGER		Bueno		Aserradero
Machimbradora cepilladora 3 motores	Castro	1984	Incomp.		Maquinaria en Bodega
Canteadora	Hurtado	1984	Incomp.		Maquinaria en Bodega
Afiladora de cuchillas		1984	Regular		Maquinaria en Bodega
Sierra radial		1984	Incomp.		Maquinaria en Bodega
Lijadora	Rockwell invicta	1984	Incomp.		Maquinaria en Bodega
Sierra radial sin datos		1984	Incomp.		Maquinaria en Bodega
Caladora completa		1984	Regular		Maquinaria en Bodega
Sierra circular con taladro		1984	Regular		Maquinaria en Bodega
Sierra Circular incompleta		1984	Incomp.		Maquinaria en Bodega
Cepilladora 60cm completa		1984	Regular		Maquinaria en Bodega
Tupi modelo MTBHAF034		1984	Regular		Maquinaria en Bodega
Taladro eléctrico	Warning	1984	Bueno		Maquinaria en Bodega
Cepilladora-Machimbradora	Hurtado	1987	Bueno		Carpinteria
Cepilladora.	CASTRO	1984			Carpinteria
Cepilladora 1193x820 mm	Hurtado	1984	Bueno		Carpinteria
Canteadora	SICAR	1984	Malo		Carpinteria
Canteadora pequeña			Bueno		Carpinteria
Sierra circular múltiple	Rockwell Invicta	1983	Buena		Carpinteria
Sierra circular 1132x2.92	Hurtado Hnos.	1984	Bueno		Carpinteria
Torno copiador semiautomático	CIMFER	1984	Bueno		Carpinteria
Sierra Circular con taladro	Kohl Bach	1984	Bueno		Carpinteria
Sierra Radial	OMGA	1984	Bueno		Carpinteria
Torno de mano puntas 150 cm.		84	Bueno		Carpinteria
Compresor 125 PSI max	CAMBELL HAUSFELP		Bueno		Carpinteria
Caldero de leña 5000 Kg v/h	BENECKE	1987	Malo		Secadero
Transformador trifásico 200KVA	ALSTHOM	1984	Bueno		Secadero
Secador (2 cámaras)	BENECKE	1987	Bueno		Secadero
Plataforma	NISSAN	1995	Bueno		Transporte
Tractor Skider	JOHN DEERE	1985	Regular		Transporte
Camioneta doble cabina 4x2	CHEVROLET	2003	Bueno	Mensual	Transporte

FUENTE: Inventario de la CEMA al 31 de diciembre del 2003
MODIFICADO POR: Autores.

Del resumen del inventario de maquinaria de la Central anteriormente expuesto se puede decir, en lo referente a la maquinaria utilizada para la transformación y elaboración de muebles, lo siguiente:

- La maquinaria existente tiene entre 20 – 25 años de vida
- De los equipos utilizados en el aserradero el 75% se encuentran en buen estado.
- De los equipos utilizados en carpintería, solo la canteadora y una cepilladora están en mal estado.

FOTO 2.2 MAQUINARIA

TOMA FOTO: Autores

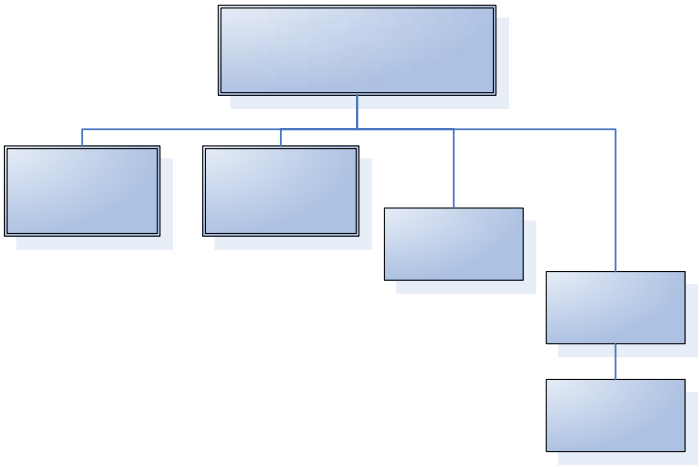
2.1.3.1 Zona Administrativa

2.1.3.1.1 Recursos Humanos

Actualmente la CEMA se encuentra funcionalmente conformada por 8 personas distribuidas de la siguiente manera (Figura 2.4):

FIGURA 2.4

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA CENTRAL MADERERA DE ANDOAS (CEMA)



FUENTE: Investigación de Campo, Administrador Lcdo. Carlos Landázuri, Junio 2006
ELABORACIÓN: Autores

ADMINISTRADOR

Cabe recalcar que la CEMA cuenta además con los servicios de un chofer, cuya función es proporcionar movilización al administrador en los trabajos de campo; y 2 guardias encargados de la seguridad de la Central, los mismos que cumplen turnos de trabajo de 15 días en la Central y 15 días afuera de ella.

2 REGISTRADORES DE MATERIAL

2 LACADORES

Una vez realizado el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) junto con la planificación del Sub-Sistema de Gestión Ambiental (SGA), se contará con las herramientas necesarias para proponer un nuevo organigrama base para la distribución de las funciones de la CEMA.

1 CARPINTERO

2.1.3.1.2 Infraestructura Administrativa

En la actualidad la infraestructura administrativa de la CEMA cuenta con dos casas modelo de uno y dos pisos, una vivienda de guardianía y lavandería.

La casa modelo de dos pisos consta de un comedor, cocina y baño (con ducha) en la planta baja; en la planta superior se encuentran dos dormitorios habilitados y

la oficina del administrador. La casa modelo de un solo piso cuenta con dos dormitorios, baño cocina, no se encuentra habilitada, no tiene ningún tipo de acabados (azulejos, pisos.); el baño (con ducha) está parcialmente habilitado en mal estado; en este lugar se guarda material de construcción sobrante, lámparas fluorescentes y envases pequeños con combustibles.

La vivienda de la guardianía está dividida en dos partes, la primera es la oficina de los guardias que cuenta con un baño, y aquí se encuentran además los aparatos de comunicación (teléfono y radio). La otra división es la vivienda de los guardias con dos dormitorios, cocina y baño (con ducha). En la parte posterior de ésta se encuentra una lavandería usada principalmente por los guardias.

2.1.3.1.3 Servicios Básicos

La Central Maderera de Andoas cuenta con los servicios básicos de luz eléctrica, teléfono y agua que proviene de los tanques ubicados a 2km de la Central en dirección a Quito.

El uso de estos servicios básicos, específicamente del agua por parte del personal tanto en la preparación de alimentos como en el de los servicios higiénicos genera residuos sólidos y líquidos como lo son las aguas grises y negras.

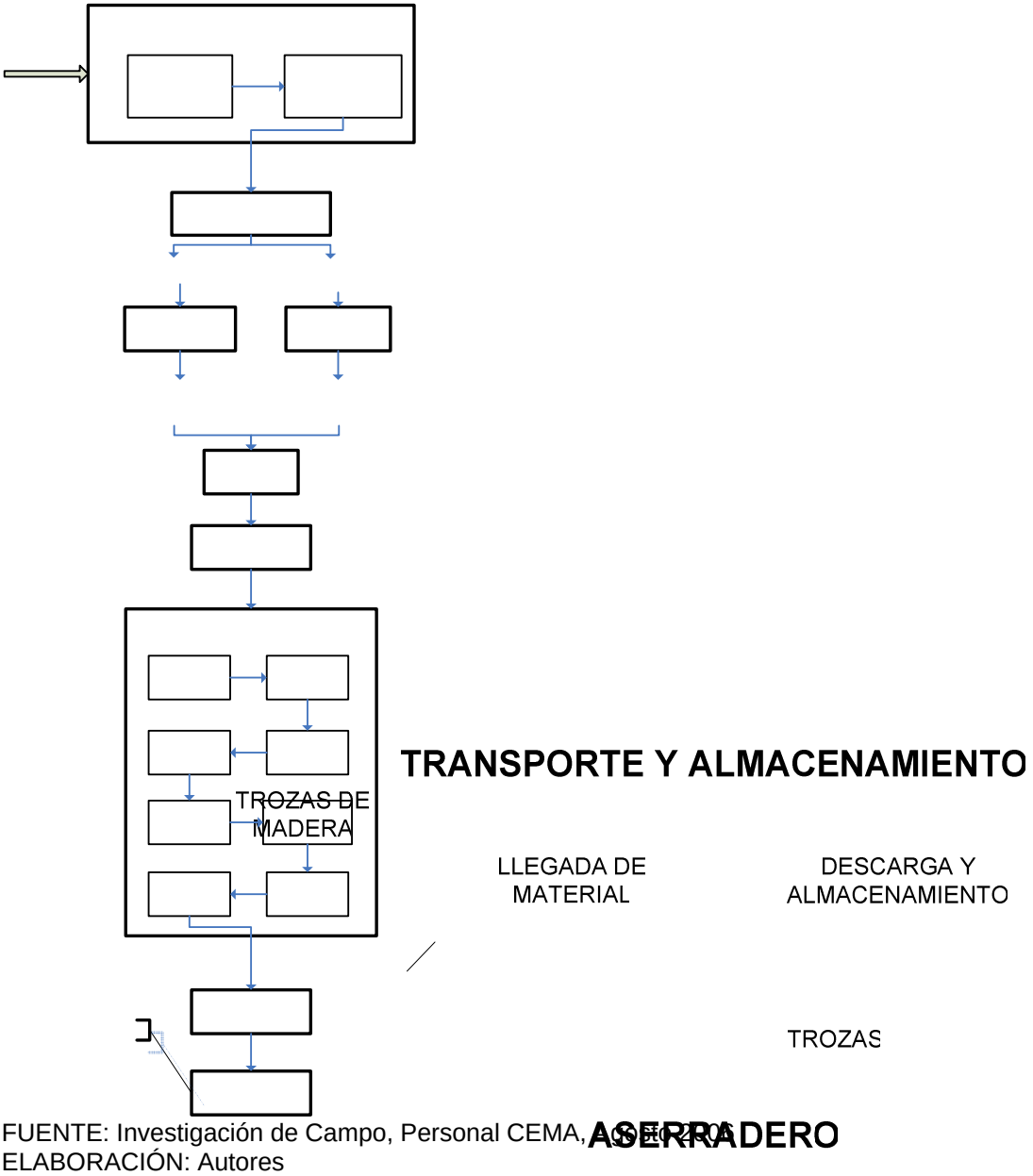
Otros residuos sólidos que se generan diariamente son producto de la cocción de alimentos; una parte de los residuos orgánicos (sobrantes de comida) son botados alrededor de la vivienda y consumidos por perros, gatos y gallinas; mientras que la parte restante es acumulada en fundas de basura y recogida por el servicio de recolección de basura del Municipio de Pedro Vicente Maldonado los días martes y sábados. Los residuos inorgánicos (botellas, fundas y frascos) una parte se acumula en las mismas fundas de basura de los residuos orgánicos y otra es botada fuera de las viviendas.

2.1.3.2 Proceso Productivo Actual de la Madera

En la actualidad el Proceso Productivo que se lleva a cabo en la CEMA posee diferentes etapas, las cuales se pueden observar en el diagrama de procesos expuestos en la figura 2.5.

FIGURA 2.5

DIAGRAMA GENERAL DE LOS PROCESOS QUE SE REALIZAN EN LA TRANSFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE MUEBLES DE MADERA



FUENTE: Investigación de Campo, Personal CEMA, Agosto 2006
ELABORACIÓN: Autores

Transporte y Almacenamiento

El proceso de transporte y almacenamiento inicial de la materia prima (trozas de madera) actualmente en la CEMA se lo realiza de manera desordenada, no existe un lugar específico para descarga, la cual se la realiza de forma manual, ni para almacenamiento; las trozas son depositadas en el espacio que en ese momento se encuentre disponible.

También se observan escombros, llantas y materiales de construcción expuestos al aire libre junto a las trozas de madera lo que puede llegar a constituirse en un impacto visual. Esto se puede constatar en el mosaico de fotografías a expuesto a continuación.

FOTO 2.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO ACTUAL

TOMA FOTO: Autores

Este proceso es llevado acabo por dos personas, quienes salen durante la mañana a recolectar la madera en la zona, utilizan una plataforma junto con el tractor Skider; al llegar en la tarde se descargan las trozas recolectadas en el patio de trozas.

Es importante recalcar que el mantenimiento que recibe la plataforma (cambio de aceite, revisiones mecánicas, cambio de llantas, etc.) se lo realiza en el campamento del GPP ubicado en Los Bancos. Este mantenimiento no tiene una periodicidad establecida, es decir, no cumplen con fechas y horarios específicos de revisión.

Aserradero

Las trozas en buen estado entran al proceso de aserradero donde se obtienen tablas del tamaño de la troza con anchos de 2,5 y 3,0cm; aquellos cortes en los que se encuentra la corteza del árbol, conocidas como jampas, pasan por la sierra múltiple y el re-aserradero para obtener tiras y bloques de madera. Mientras que las que se encuentran en mal estado son apiladas en el espacio que se encuentre disponible en ese momento.

Las tablas de entre 2,5 a 3,0cm de ancho pasan a la despuntadora, máquina que permite elaborar tablas en serie de medidas requeridas, por lo general el tamaño comercial de estas son de 2,40m de largo.

FOTO 2.4 ASERRADERO

TOMA FOTO: Autores

Una vez concluido lo anteriormente explicado, estas tablas, tiras y bancos son secados bajo la sombra y almacenados en el mismo lugar.

Este proceso de aserrado de madera no se realiza de manera continua debido a la falta de materia prima y cuando se lo realiza se lo hace de forma desorganizada y el personal no utiliza los implementos de seguridad laboral que tienen a su disposición.

Secado bajo la Sombra

Una vez aserrados y cepillados los tablones son secados bajo la sombra en el galpón que se encuentre disponible. Anteriormente la CEMA disponía de un sistema de secado que se componía por un caldero, proporcionando la energía calórica necesaria a las cámaras de secado donde se encontraba la madera lista para secarse.

En la actualidad no se encuentran en funcionamiento, estas instalaciones se encuentran muy deterioradas generando así un impacto visual, además sirven como bodegas improvisadas de material sobrante.

FOTO 2.5 SECADERO Y CALDERO

TOMA FOTO: Autores

Transformación

Las tablas, tiras y bancos secos pasan al macro proceso de transformación, este inicia con el proceso de canteado y cepillado, es aquí donde se corrigen las imperfecciones naturales de la madera.

Dependiendo del tipo de mueble a desarrollarse se elaboran las piezas pertinentes con el uso de las máquinas: sierra angular, sierra caladora, machimbradora, trompo tupi y la sierra radial.

Con las piezas resultantes se ensambla el mueble (cunas, pupitres, bancas, escritorios, puertas, pizarras, entre otras) con la ayuda de pegamento y clavos para finalmente pulirlo y lacarlo.

FOTO 2.6 TRANSFORMACIÓN

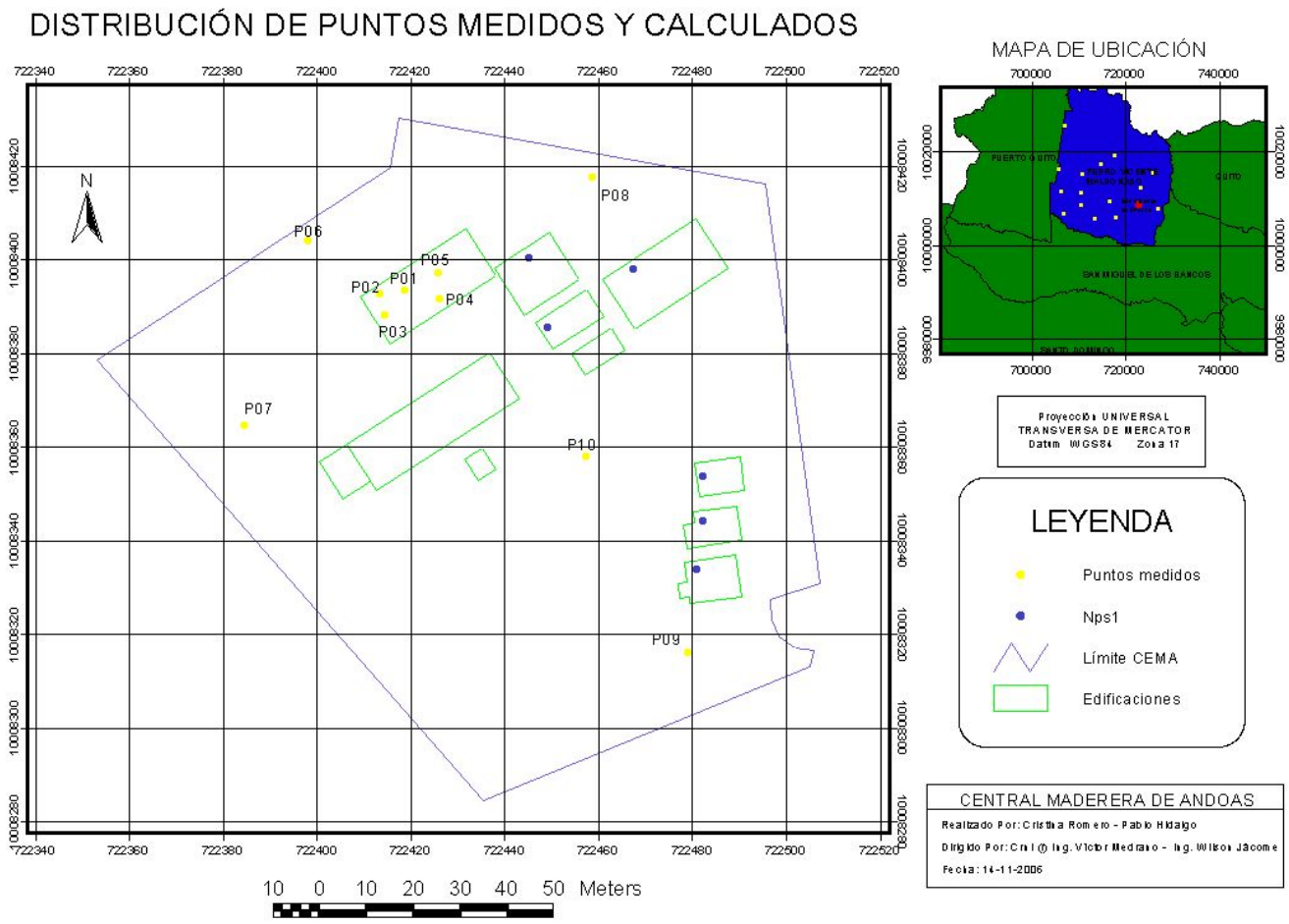
TOMA FOTO: Autores

El ruido generado por las maquinarias que se utilizan en este proceso, como se observa en el cuadro 2.2, sobrepasa los límites permisibles expuestos en el LIBRO V, Anexo VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria vigente en el país, así como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Se pudo observar que los trabajadores no utilizaban el equipo de seguridad necesario para la realización de sus actividades.

La distribución y ubicación de los puntos medidos se encuentra especificada en la siguiente figura:

FIGURA 2.6

MAPA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO



Fuente: Investigación de Campo Agosto – Septiembre 2006

Elaboración: Autores

La metodología utilizada para la medición de los niveles de ruido está especificada en su totalidad en el ANEXO 4, los resultados que se obtuvieron de las mediciones de maquinaria utilizada en el proceso productivo actual con madera son:

CUADRO 2.2 NIVELES DE RUIDO GENERADO

Punto	NPSeq (dB)
Punto 1	83,17
Punto 2	95,53
Punto 3	93,08
Punto 4	74,64
Punto 5	88,27
Punto 6	66,11
Punto 7	57,53
Punto 8	60,26
Punto 9	45,88
Punto 10	63,44

FUENTE: Investigación de Campo
ELABORACIÓN: Autores

En la fábrica existe cierta señalización sobre cuándo, dónde y cuáles son los implementos que debe utilizar el personal para operar ciertas maquinarias, el personal posee algunos de los implementos básicos de seguridad laboral como son: casco, orejeras, gafas, mascarillas, entre otros; pero no los utilizan como una costumbre sino esporádicamente.

Los residuos generados en este proceso que en su mayoría es viruta es acumulado durante la semana en una esquina de la fábrica, esta es llevada al Centro Nacional de Capacitación y Transformación Tecnológica (CNCTT) San Marcos para servir de camas para los animales de granja, lo sobrantes son quemados al aire libre y en diferentes lugares de la Central. La limpieza de la fábrica se la realiza una vez por semana por el mismo personal.

FOTO 2.7 QUEMA DE RESIDUOS GENERADOS

TOMA FOTO: Autores

Almacenamiento

Una parte de los muebles terminados se almacena en la misma bodega donde se encuentran maquinarias desechadas y latas de laca vacías y a medio usar; mientras que el restante número de productos se almacenan en el mismo galpón donde se encuentran las maquinarias como se observa en el mosaico de fotografías.

FOTO 2.8 ALMACENAMIENTO PRODUCTOS ELABORADOS

TOMA FOTO: Autores

Bodega

En la bodega se observan los diferentes insumos y residuos en desorden, no se encuentran clasificados adecuadamente y no hay ventilación a pesar de que lacas y demás productos son inflamables; de la maquinaria que se encuentran en Bodega, solo el taladro manual y eléctrico están en buen estado.

FOTO 2.9 BODEGA

TOMA FOTO: Autores

2.2 ASPECTOS GENERALES DEL BAMBÚ

2.2.1 ANTECEDENTES

El bambú pertenece a la familia de las plantas herbáceas conocidas como gramíneas, su principal característica son sus tallos de forma cilíndrica y hueca con hojas angostas y envainadoras, se encuentra distribuido a lo largo de todo el continente americano con excepción de Canadá.

Son considerados las gramíneas más grandes del mundo y se diferencian del resto de ellas por:

- El hábito perenne
- Rizomas bien desarrollados
- Culmos o tallos lignificados y fuertes
- Las hojas pecioladas

Alrededor del mundo existen 90 géneros y 1100 especies, cuya distribución geográfica va desde los 51º N hasta los 47º S de latitud, lo que lo hace una especie muy difundida a nivel global. Se desarrollan preferentemente en un hábitat húmedo de las selvas nubladas y selvas bajas tropicales con ciertas excepciones que crecen en un hábitat seco de Asia y de América.

En América existen 41 géneros y 451 especies de Bambúes, en el cuadro 2.3 se observa la distribución de esta especie, cabe resaltar que en el continente americano existe prácticamente la mitad de la diversidad mundial de esta planta.

CUADRO 2.3

DISTRIBUCIÓN DEL BAMBÚ EN AMÉRICA

TIPO	Herbáceos	Leñoso
LUGAR	Brasil, Panamá, Colombia	Coordillera de los Andes
# GÉNEROS	20	21
# ESPECIES	130	321

FUENTE: Ximena Londoño P. Agosto de 2002. Distribución, Morfología, Taxonomía, Anatomía, Silvicultura y Usos de los Bambúes del Nuevo Mundo. En: MAESTRÍA en Construcción - Módulo Guadua. Universidad Nacional de Colombia, Santa Fe de Bogotá
MODIFICADO POR: Autores

La *Guadua angustifolia*, mejor conocida como Caña Guadua o Caña Brava, se desarrolla principalmente entre los 23º N y los 35º S de latitud, crece tanto en la región costanera, amazónica, así como en las estribaciones de la Cordillera de los Andes; es una especie endémica de nuestro país.

Según el informe del Diagnóstico de la Cadena Productiva de la Caña Guadua en el Ecuador realizado por el Servicio de Cooperación Holandés al Desarrollo (SNV) las principales ventajas del bambú en comparación con otras especies maderables son:

- Los costos de reproducción y cuidados son menores.
- La velocidad de crecimiento es mayor al resto de especies tradicionalmente utilizadas.
- Con un buen cuidado las plantaciones de bambú son perennes, ya que a partir de un mismo rizoma se pueden reproducir varios tallos o culmos durante decenas de años.
- Es de fácil manipulación y transporte.
- Los costos de almacenamiento son bajos.
- El tipo de instalaciones para su procesamiento son sencillas.

- Tiene gran resistencia mecánica y es muy ligero lo que lo vuelve bastante manipulable.

2.2.2 MORFOLOGÍA GENERAL

El bambú presenta una morfología variable dependiendo principalmente del tipo de especie y en la ubicación geográfica en la que se desarrolla, siendo sus estructuras morfológicas generales las siguientes:

2.2.2.1 ***Rizomas.-*** Es un eje segmentado subterráneo que brinda soporte a la planta, esta conformado por tres partes: el cuello del rizoma, el rizoma en sí y las raíces adventicias.

FOTO 2.10 RIZOMAS

FUENTE FOTO: www-users.rwth-aachen.de/Christoph.Toenges/pagesES/detail.html

2.2.2.2 ***Tallo o Culmo.-*** El culmo al emerger del suelo lo hace como un tallo definitivo, esta formado por: el cuello, nudos y entrenudos o canutos.

FOTO 2.11 TALLO O CULMO

TOMA FOTO: Autores

2.2.2.3 Hojas

Existen dos tipos de hojas, éstas son:

2.2.2.3.1 Caulinares.- Son estructuras que nacen en cada nudo del culmo que suelen ser de color café oscuro o marrón, su función es la de proteger la yema que da origen al follaje; su tamaño, forma y consistencia varían progresivamente a lo largo del culmo.

FOTO 2.12 HOJAS CAULINARES

TOMA FOTO: Autores

2.2.2.3.2 Follaje.- Es la principal fuente de elaboración de alimento en la planta, están ubicadas en las ramas, son lanceoladas, alternas y simples.

FOTO 2.13 HOJAS DE FOLLAJE

TOMA FOTO: Autores

2.2.2.4 ***Flores.-*** El bambú florece esporádicamente, sus flores están dispuestas en grupos, en los extremos de las ramas, son escasas y nada vistosas.

2.2.2.5 ***Fruto.-*** La diversidad en los frutos de los bambúes es muy amplia, tomando diversas formas que finalmente se convierten en semillas semejantes a los granos de arroz.

2.2.2.6 ***Yemas.-*** Se encuentran dispersas en todas las partes del bambú, es decir: rizomas, culmo, hojas; son de ayuda para su reproducción y propagación vegetativa.

2.2.3 VARIEDADES

2.2.3.1 Antecedentes

Alrededor del mundo existen aproximadamente unas 1100 especies de bambú, las mismas que se diferencian en muchos aspectos entre otros:

- Utilidad: solo 140 especies pueden ser utilizadas de manera artesanal o industrial
- Tipo: existen dos tipos de tallos, los cuales son: leñosos y herbáceos.

- Tamaño: el bambú puede llegar a medir desde pocos centímetros hasta 30m de altura
- Lugar de origen.

En el Ecuador las especies de bambú más conocidas y cultivadas son: *Bambusa tulda*, *Dendrocalamus asper*, *Guadua angustifolia* y *Phyllostachys aurea*. Siendo la *Guadua angustifolia* la que se encuentra en mayor cantidad distribuida a lo largo del territorio ecuatoriano.

2.2.3.2 Bambusa tulda

Sus principales características son:

- Son originarios del continente asiático.
- Llegan a medir entre 6 – 9m de altura.
- El rango promedio del diámetro esta entre 5 – 10cm.
- Posee raíces aéreas que se extienden hasta los 3m iniciales del culmo.
- Para su óptimo desarrollo necesitan de un clima sub-tropical.

En el cuadro 2.4 se observa parte de la clasificación taxonómica de la *Bambusa tulda*.

CUADRO 2.4

TAXONOMIA BAMBUSA TULDA

FAMILIA	Bambuseae
SUB-FAMILIA	Bambusinae
GENERO	*Bambusa*
ESPECIE	*tulda*

FUENTE: Ximena Londoño P. Agosto de 2002. Distribución, Morfología, Taxonomía, Anatomía, Silvicultura y Usos de los Bambúes del Nuevo Mundo. En: MAESTRÍA en Construcción - Módulo Guadua. Universidad Nacional de Colombia, Santa Fe de Bogotá
MODIFICADO POR: Autores

Entre los usos que se le da a esta especie están:

- Uso ornamental y de jardinería.
- Elaboración de artesanías de mediano y pequeño tamaño.
- Se lo utiliza en la decoración final de muebles realizados con otras especies de bambú.
- Protección de cuencas hidrográficas, riberas de ríos y quebradas.
- Gran fijador de CO_2.

FOTO 2.14 *Bambusa tulda*

TOMA FOTO: Autores

2.2.3.3 Dendrocalamus asper

El *Dendrocalamus asper* se conoce vulgarmente con el nombre Bambú Gigante, las principales características de esta especie son:

- Es originario de la India

- Sus hojas son de tamaño mediano, entre 10 – 15cm de largo por 1–2cm de ancho.
- Puede llegar a medir 30 m en condiciones óptimas.
- Se desarrollan en suelos no muy húmedos, por lo que tienen una buena resistencia a las sequías.
- La temperatura mínima que resiste para su crecimiento es -3°C.
- Posee un rizoma cespitoso, es decir que crecen en forma de césped.
- Debe tener un mantenimiento muy meticuloso para evitar rajaduras en su tallo.

En el cuadro 2.5 se observa parte de la clasificación taxonómica del *Dendrocalamus asper*.

CUADRO 2.5

TAXONOMÍA DENDROCALAMUS ASPER

FAMILIA	Bambuseae
SUB-FAMILIA	Bambusinae
GENERO	*Dendrocalamus*
ESPECIE	*asper*

FUENTE: Ximena Londoño P. Agosto de 2002. Distribución, Morfología, Taxonomía, Anatomía, Silvicultura y Usos de los Bambúes del Nuevo Mundo. En: MAESTRÍA en Construcción - Módulo Guadua. Universidad Nacional de Colombia, Santa Fe de Bogotá
MODIFICADO POR: Autores

Entre los usos que se le da a esta especie están:

- En su etapa de juventud sus brotes son comestibles, por lo que en países como China es utilizado en la industria alimenticia.
- Cerca viva para cortavientos
- Elaboración de pasta de papel.
- Arquitectura y construcciones.
- Protección de cuencas hidrográficas, riberas de ríos y quebradas.
- Elaboración de muebles.

- Gran fijador de CO_2.

FOTO 2.15 *Dendrocalamus asper*

TOMA FOTO: Autores

2.2.3.4 Guadua angustifolia

Es la especie endémica de mayor importancia en la zona tropical de América, específicamente en Colombia y Ecuador. Entre sus principales características se tiene:

- Culmos robustos, rectos y espinosos.
- Hojas caulinares de forma triangular.
- Regeneración permanente y progresiva.
- El diámetro máximo que puede llegar a tener es de 20cm.
- Llega a medir entre 15 a 20m en su etapa de maduración.
- Después de 4 – 5 años de crecimiento comienza la etapa de utilización comercial e industrial del tallo.

En el cuadro 2.6 se observa parte de la clasificación taxonómica de la *Guadua angustifolia*.

CUADRO 2.6

TAXONOMIA GUADUA ANGUSTIFOLIA

FAMILIA	Bambuseae
SUB-FAMILIA	Guaduinae
GENERO	*Guadua*
ESPECIE	*angustifolia Kunth*

FUENTE: Ximena Londoño P. Agosto de 2002. Distribución, Morfología, Taxonomía, Anatomía, Silvicultura y Usos de los Bambúes del Nuevo Mundo. En: MAESTRÍA en Construcción - Módulo Guadua. Universidad Nacional de Colombia, Santa Fe de Bogotá
MODIFICADO POR: Autores

La Red Internacional del Bambú y el Ratán (INBAR) identifica como los principales usos de esta especie a:

- Arquitectura y construcciones.
- Protección de cuencas hidrográficas, riberas de ríos y quebradas.
- Elaboración de muebles y artesanías.
- Desarrollo de laminados, aglomerados, parquet.
- Gran fijador de CO_2.

FOTO 2.16 *Guadua angustifolia*

TOMA FOTO: Autores

2.2.3.5 Phyllostachys aurea

Es una especie que se desarrolla en climas fríos y calientes, siendo el clima templado el más idóneo; es de color verde oscuro en la parte superior y más grisáceo en la parte inferior. Sus principales características son:

- Hojas lanceoladas que pueden llega a medir entre 6 – 16cm de largo por 1–2cm de ancho.
- Las vainas que presentan los tallos son caducas.
- El diámetro máximo que puede llegar a tener esta entre 2 – 2,5cm.
- Llega a medir entre 2 a 3m en su etapa de maduración.

En el cuadro 2.7 se observa parte de la clasificación taxonómica de la *Phyllostachys aurea*.

CUADRO 2.7

TAXONOMÍA PHYLLOSTACHYS AUREA

FAMILIA	Bambuseae
SUB-FAMILIA	Shibateinae
GENERO	Phyllostachys
ESPECIE	Aurea

FUENTE: Ximena Londoño P. Agosto de 2002. Distribución, Morfología, Taxonomía, Anatomía, Silvicultura y Usos de los Bambúes del Nuevo Mundo. En: MAESTRÍA en Construcción - Módulo Guadua. Universidad Nacional de Colombia, Santa Fe de Bogotá
MODIFICADO POR: Autores

Entre los usos que se le da a esta especie están:

- Uso ornamental y de jardinería.
- Fijador de cauces y corrientes de agua
- Elaboración de muebles y artesanías de mediano y pequeño tamaño.
- Se lo usa como cerca viva en la elaboración de linderos.
- Gran fijador de CO_2.

FOTO 2.17 *Phyllostachys aurea*

TOMA FOTO: Autores

De las cuatro especies aquí expuestas, el presente estudio se enfoca directamente en la *Guadua angustifolia*, conocida vulgarmente como CAÑA BRAVA.

2.2.4 CONDICIONES AMBIENTALES PARA SU CRECIMIENTO

Las diferentes especies de bambú se desarrollan en altitudes de 0 a 4300 metros de altura sobre el nivel mar y presentan diferentes rangos de humedad relativa, temperatura, luminosidad, precipitación, tipo de suelo, pH, entre otros. Pero para un cultivo de bambú con fines lucrativos se debe tener en consideración las siguientes condiciones ambientales:

2.2.4.1 ***Altura.-*** El rango de altitud idóneo para un cultivo de bambú se encuentra entre 0 -1800 msnm.

2.2.4.2 ***Humedad Relativa.-*** La humedad que permite el desarrollo óptimo de este cultivo oscila entre el 75 a 80%.

2.2.4.3 ***Luminosidad.-*** Una plantación de bambú necesita aproximadamente de 5 a 6 horas de exposición a luz solar diarias, es decir, entre 1800 y 2200 horas al año.

2.2.4.4 ***Precipitación.-*** La precipitación media anual necesaria está entre los 2000 y 2500 mm.

2.2.4.5 ***Temperatura.-*** El rango de temperatura ideal para su desarrollo está entre los 20ºC - 30ºC, es recomendable que esta no sea menor a 18ºC.

2.2.4.6 ***Suelos.-*** La tolerancia de un cultivo de bambú a los diferentes tipos de suelo es muy amplia, ya que, puede desarrollarse tanto en suelos con mucha materia orgánica o con gran cantidad de minerales; entre los cuales tenemos: areno limosos, franco arenosos, franco limosos, francos. El bambú no soporta suelos arcillosos.

2.2.4.7 ***pH.-*** De los suelos anteriormente expuestos su nivel de acidez debe ser mediano, es decir, entre 5,5 – 6.

2.2.5 BENEFICIOS

2.2.5.1 Ambientales

Por las características anteriormente expuestas y las condiciones ambientales necesarias para su crecimiento, el bambú constituye una especie beneficiosa para el ambiente en el que se desarrolla.

De estudios realizados por EcuaBambu[15], SNV[16], Sociedad Colombiana del Bambú[17] se concluye que los principales beneficios ambientales derivados del uso y manejo del bambú son:

- Por su rápido crecimiento y los procesos fotosintéticos acelerados que posee esta gramínea constituye un procesador de dióxido de carbono (CO_2) más eficiente que gran parte de las especies tropicales; en su proceso de intercambio gaseoso de CO_2 por O_2, gran parte del carbono producto de esta acción, es almacenado en el interior del bambú para luego ser convertido en materia prima o almacenado en el suelo.

- Debido a su rápido crecimiento es una fuente importante de biomasa que llega a representar una cuarta parte del total en regiones tropicales y la quinta parte en regiones subtropicales.

- Por su sistema de raíces y rizomas, las mismas que asemejan grandes mallas, llegan a ser verdaderos muros biológicos que contienen y controlan deslizamientos así como la erosión de los suelos en pendientes y riberas de los ríos.

- A lo largo de los tres primeros años de crecimiento los rizomas y hojas en descomposición forman un colchón de aproximadamente 10cm que absorbe el exceso de agua proveniente de precipitaciones, regulando así los caudales cercanos e impermeabilizando el suelo.

- Sus tallos son una barrera natural contra materiales de gran tamaño que son producto de crecidas de ríos y quebradas.

[15] Información proporcionada por el Dr. Mario Naranjo
[16] "Diagnostico de la Cadena Productiva de la Caña Guadua en el Ecuador"
[17] "La Caña Guadua", http://www.sica.gov.ec/

- Dentro de los guaduales se desarrollan distintas especies de flora, microflora, entomofauna y fauna. Según estudios realizados sobre la biodiversidad en los guaduales se han registrado entre 33 familias de flora con 45 especies; 4 órdenes de insectos y 32 familias; 13 órdenes de aves con 25 familias y 1 orden de anfibios con 2 familias.

2.2.5.2 Económicos

Para Ximena Londoño, especialista en taxonomía de los bambúes americanos y actual presidenta de la Sociedad Colombiana del Bambú, en el aspecto económico los beneficios del cultivo y manejo adecuado del bambú son:

- El tiempo que requieren especies maderables tradicionalmente utilizadas para poder ser aprovechadas es aproximadamente de 15 años, mientras que el bambú necesita tan solo entre 4 – 6 años. Esto demuestra una gran ventaja comparativa por parte del bambú, en la que la inversión realizada en el inicio del cultivo se ve recuperada en un periodo no mayor a 7 años.

- En el campo de la construcción de vivienda, los costos operacionales de hacerlo con bambú llegan a disminuir hasta un 45% en comparación de realizarlo con materiales convencionales.

Otros beneficios económico-sociales que se debe tomar en consideración son:

- Generación de nuevas plazas de trabajo e ingresos en las comunidades cercanas a las zonas de cultivo, evitando a largo plazo la desintegración del núcleo familiar.

- Diversificación del mercado, en donde el cliente decide los productos que desea.

- La *Guadua angustifolia* ha sido identificada por la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI) entre los catorce productos prioritarios con potencial exportador en el Ecuador.

- Diversificación de la actividad productiva de la zona, debido a la gran cantidad de productos que se pueden generar a partir del bambú; siendo uno de los principales las artesanías, que son muy demandadas por turistas nacionales y extranjeros.

Se concluye que los cultivos de bambú constituyen una oportunidad de mejora de las condiciones económicas principalmente en zonas rurales; así mismo los productos realizados a partir de este material tienen la capacidad de abrirse a nuevos mercados tanto a nivel nacional como internacional.

2.2.6 USOS DEL BAMBÚ

Debido a sus características, en la actualidad el bambú es utilizado en:

2.2.6.1 Elaboración de muebles, pisos y material de construcción.- El bambú es utilizado para la elaboración de muebles, pisos y materiales de construcción de todo tipo y calidad. En lo referente a pisos de bambú se elabora parquet, piso flotante, conglomerados, entre otros.
Dentro de la construcción el tallo del bambú es utilizado como soporte en edificaciones debido a su gran resistencia.

2.2.6.2 Fuente de Energía.- En lo concerniente al especto energético, el bambú se lo utiliza en la producción de carbón, ya que su poder calorífico es muy parecido al de especies utilizadas en este campo.

2.2.6.3 Generación de papel.- Por su capacidad de crecimiento mayor a otras especies así como la generación de celulosa se lo utiliza para elaborar papel.

2.2.6.4 Alimentos.- Los brotes del bambú en los primeros meses de vida son considerados verduras las mismas que se comercializan de diferentes maneras: enlatadas, secos, frescos, etc.

2.2.6.5 Elaboración de Artesanías.- En la elaboración de artesanías existe un sinnúmero de productos que pueden desarrollarse desde pequeños adornos hasta finos souvenir.

2.2.6.6 Otros Usos.- En países orientales con mayor desarrollo tecnológico y económico han dado al bambú diversos usos, entre los que se puede citar: cerveza, vino, telas, etc.

2.2.7 SITUACIÓN ACTUAL DEL BAMBÚ A NIVEL MUNDIAL

A pesar de no existir datos concretos sobre la producción mundial de bambú, estudios realizados por la CORPEI y por la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre la distribución del bambú en el mundo, arrojaron los siguientes datos generales:

- En el mundo existen aproximadamente 25 millones de hectáreas de reservas de bambú, estando ubicadas las principales reservas en China, India y Myanmar, con aproximadamente el 80%.

- El Gobierno Chino en las últimas décadas ha venido apoyando a los agricultores tanto en el aspecto técnico así como en el económico, lo que ha permitido un desarrollo acelerado de esta industria. Por lo que en la actualidad este país exporta alrededor de 20 millones de toneladas de productos derivados de la industrialización de bambú; mientras que la India exporta aproximadamente 3 millones de toneladas.

- Otros países asiáticos que sobresalen en la producción del bambú son: Tailandia, Taiwán y Filipinas.

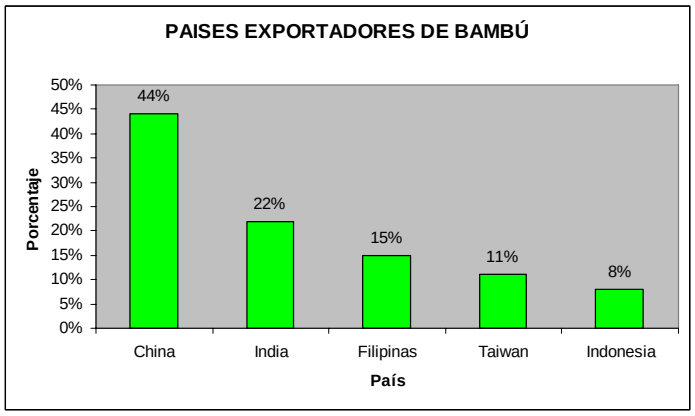
- América tiene mayor diversidad de especies de bambú que África pero menos que las áreas del este de Asia.

- Por las condiciones geográficas y climáticas de la región en Europa el bambú no esta desarrollado ni explotado, solo es considerada como consumidora final.

CUADRO 2.8

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE BAMBÚ A NIVEL MUNDIAL

PAÍS PRODUCTOR	MILLONES (USD)	PORCENTAJE
China	600000000	44%
India	300000000	22%
Filipinas	200000000	15%
Taiwan	150000000	11%
Indonesia	121000000	8%



FUENTE: Estudio técnico indicativo para conformación de encadenamientos productivos en torno a la guadua en la región norte del departamento del Cauca. Septiembre 2003.
ELABORACIÓN: Autores

Por la importancia que ha ido teniendo el bambú a lo largo de los últimos tiempos, en el año de 1993 se crea la Red Internacional sobre el Bambú y el Ratán (INBAR) cuya misión es desarrollar, facilitar y promover tecnologías adecuadas y otras soluciones para el bambú y el Ratán en beneficio de las poblaciones y del ambiente.

Según INBAR el comercio mundial del bambú se encuentra valorado en aproximadamente 14 billones de dólares al año, aunque en el año 2000 solo se reportaron 541 millones de dólares de importaciones de productos elaborados de bambú, Ratán y otros materiales.

Para Ximena Londoño, especialista en bambú, esta especie ha sido utilizada en América por las diferentes culturas que habitaron este continente siglos atrás principalmente en medicinas, alimento y construcción de vivienda. En la actualidad en esta zona se destacan países como: Brasil, Colombia, Costa Rica, México, Guatemala, Ecuador, entre otros. Los principales logros conseguidos son:

- Ecuador es el primer país sudamericano en incursionar en la fabricación de pisos de bambú.

- Industria de la pulpa de bambú para la fabricación de papel en Brasil.

- En el área de Arquitectura e Ingeniería Civil así como la prestación de servicios ambientales se destaca Colombia.

- Chile ha realizado investigaciones para la realización de paneles de bambú.

2.2.8 SITUACIÓN ACTUAL DEL BAMBÚ EN EL ECUADOR

En el Ecuador, el uso de la *Guadua angustifolia* se lo ha relacionado principalmente con estratos bajos, no ha tenido una importancia en el desarrollo industrial, económico y social del país. Los principales usos que se ha venido dando a esta especie a nivel nacional son:

- La base del culmo es utilizado para la elaboración de andamios, en fundiciones de lozas, pequeñas construcciones y los agricultores lo usan para gallineros o como puntales en sus plantaciones.

- El culmo es utilizado además para la elaboración de muebles y artesanías.

- Las cañas tratadas son usadas para construcciones de mejor calidad, especialmente en complejos turísticos, así como para los usos anteriormente expuestos.

- En el sector bananero se utilizan los cujes como puntal, mismos que tienen una altura de 3 a 4m con un diámetro de 10cm, su tiempo de duración es de hasta dos años.

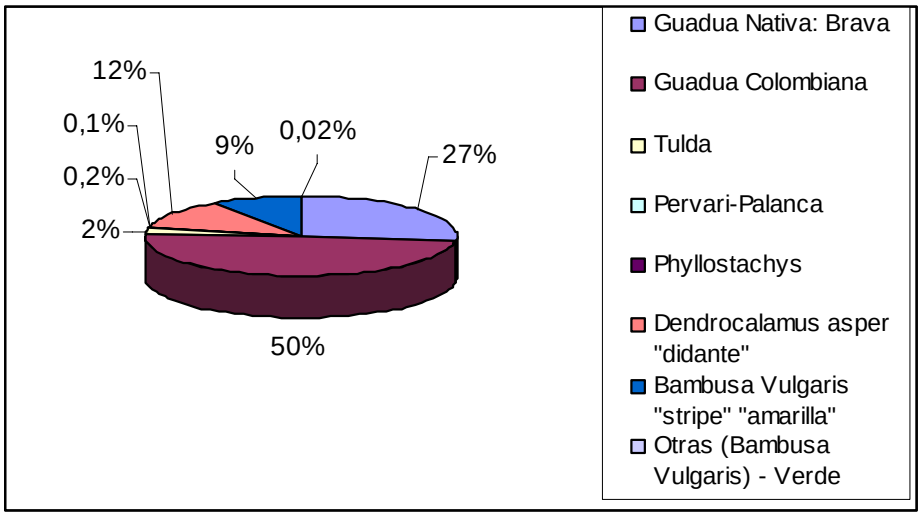
- Las latillas son utilizadas en la construcción de viviendas de tipo solidario, en la elaboración de cortinas, muebles y artesanías.

En el estudio de Mercados Naturales para Productos Ecuatorianos Derivados del Bambú realizado por la CORPEI en el año 2004, se afirma que el total de hectáreas de bambú en el Ecuador son aproximadamente 9000 Has, de las cuales menos de 5000 son de origen natural. En el cuadro 2.9 se observa el número de hectáreas de plantaciones sembradas en el país por especie.

CUADRO 2.9

PLANTACIONES DE BAMBÚ EN EL ECUADOR POR ESPECIES

ESPECIE	AREA (Has)	PORCENTAJE
Guadua Nativa: Brava	1148,9	26,9
Guadua Colombiana	2095,1	49,2
Tulda	99,8	2,3
Pervari-Palanca	10	0,2
Phyllostachys	5	0,1
Dendrocalamus asper "gigante"	508	11,9
Bambusa Vulgaris "stripe" "amarilla"	402,3	9,4
Otras (Bambusa Vulgaris) - Verde	1	0
Total	**4270,1**	**100**



FUENTE: CORPEI, Estudio de Mercados Internacionales para productos ecuatorianos derivados del Bambú. Año 2004.
MODIFICADO POR: Autores

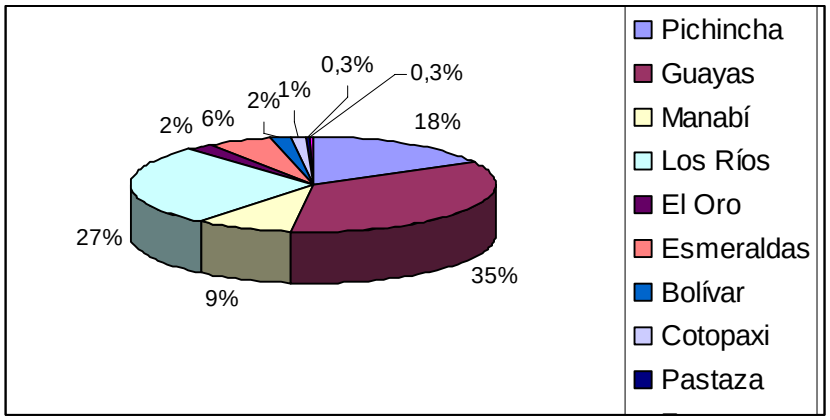
También se puede destacar que, en el país, las plantaciones de bambú se encuentran principalmente en las provincias de la Costa, debido a que esta zona ofrece las características óptimas para su desarrollo constituyendo más del 60% del total nacional. Cabe resaltar que la Provincia de Pichincha tiene aproximadamente un 18% del total de plantaciones localizadas principalmente en las estribaciones de la Cordillera de los Andes.

En el cuadro 2.10 se constata la distribución de las plantaciones de bambú por provincia.

CUADRO 2.10

PLANTACIONES DE BAMBÚ EN EL ECUADOR POR PROVINCIAS

PROVINCIA	AREA (Has)	PORCENTAJE
Pichincha	751,5	17,6
Guayas	1464,5	34,3
Manabí	375	8,8
Los Ríos	1174	27,5
El Oro	100	2,3
Esmeraldas	240	5,6
Bolívar	80	1,9
Cotopaxi	60	1,4
Pastaza	12	0,3
Zamora	13	0,3
Total	**4270**	**100**



FUENTE: CORPEI, Estudio de Mercados Internacionales para productos ecuatorianos derivados del Bambú. Año 2004.
MODIFICADO POR: Autores

En años anteriores, la explotación de la caña guadua en el Ecuador se ha realizado de manera rudimentaria, es decir, solo se aprovechaban las manchas naturales cercanas a las comunidades, sin ningún criterio que brindara sonstenibilidad del producto.

Las plantaciones de bambú en el Ecuador han crecido en los últimos años, en el Diagnostico de la Cadena Productiva de la Caña Guadua en el Ecuador realizada por SNV, se señala que existen diferentes tipos de productores, los mismos que son:

- Extractores con criterio técnico.- Son aquellos que han recibido algún tipo de capacitación por partes interesadas, toman en consideración criterios técnicos a lo largo de las fases de desarrollo del cultivo.

- Cultivadores de guadua.- Pertenecen en su gran mayoría al sector privado, tienen un interés comercial e industrial por lo que han buscado asesoría y apoyo técnico para su organización en general.

- Extractores sin criterio técnico.- Son aquellos que no toman en cuenta la edad, madurez y tamaño del bambú para aprovecharlo de mejor manera, se abastecen de manchas naturales.

En el Cuadro 2.11, se presentan los principales productores de bambú en el Ecuador y las extensiones de los cultivos.

CUADRO 2.11

PRINCIPALES PRODUCTORES DE BAMBÚ EN EL ECUADOR

PRODUCTOR	SUPERFICIE CULTIVADA (Ha)
Acero Vegetal (Guayas)	400
Grupo Nobis (Guayas)	
Guadua Natural	200
Guadua Cultivada	300
FORESA (Esmeraldas)	50
Grupo Wong (Los Ríos)	
Guadua angustifolia	300
Bambusa vulgaris	200
La Fabril	500
Sucre Pérez	200
Esmeraldas	300
Amingay	35
Señor Loayza	
Bambusa tulda	130
Total Registrado	**2615**

FUENTE: CORPEI, Estudio de Mercados Internacionales para productos ecuatorianos derivados del Bambú. Año 2004
MODIFICADO POR: Autores

De estudios realizados por la CORPEI, se concluye que los productos de bambú con mayor apertura a mercados nacionales e internacionales son (Cuadro 2.12):

CUADRO 2.12

PRODUCTOS CON MAYOR CAPACIDAD DE COMERCIALIZACIÓN

PRODUCTOS
Estacas de Bambú para Cerramientos.
Caña Rolliza de Bambú.
Brotes Frescos de Bambú.
Pisos, Paneles y Enchapes.
Muebles, Persianas y Otros Subproductos.

FUENTE: CORPEI, Estudio de Mercados Internacionales para productos ecuatorianos derivados del Bambú. Año 2004
MODIFICADO POR: Autores

2.2.8.1 Situación en el Noroccidente de Pichincha

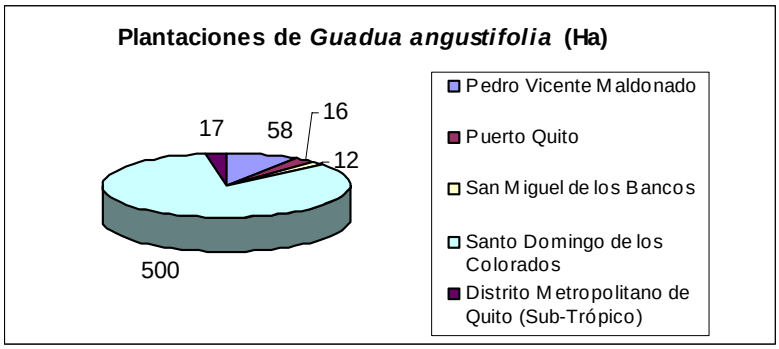
El Noroccidente de Pichincha, al encontrarse ubicado en las estribaciones occidentales de la Cordillera Occidental de los Andes, brinda las condiciones ambientales óptimas como: temperatura, humedad, precipitación, altura, entre otras, para la producción de la *Guadua angustifolia*.

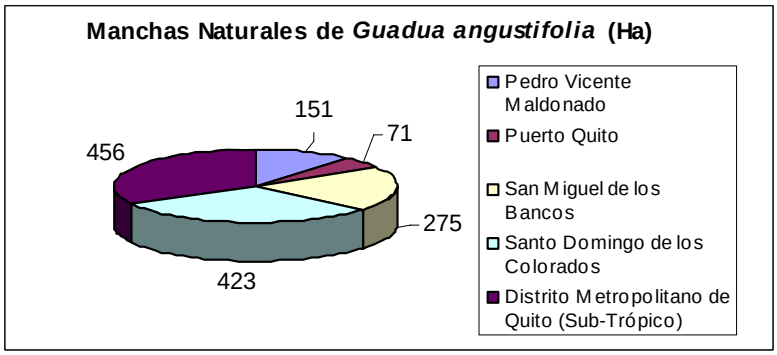
En la actualidad debido al apoyo de organizaciones interesadas se ha incrementado el número de plantaciones en esta zona, tanto con fines industriales como ambientales; no existen estudios concretos sobre las extensiones de estas plantaciones, una aproximación se encuentra en el Informe: “Situación del Bambú en el Occidente de Pichincha”, realizado por las Econ. Evelyn Chiluiza y Jenny Iza (Cuadro 2.13).

CUADRO 2.13

PLANTACIONES Y MANCHAS NATURALES DE GUADUA ANGUSTIFOLIA EN EL NOROCCIDENTE DE PICHINCHA POR CANTONES

CANTÓN	PLANTACIONES (Ha)	MANCHAS NATURALES (Ha)
Pedro Vicente Maldonado	58	151
Puerto Quito	16	71
San Miguel de los Bancos	12	275
Santo Domingo de los Colorados	500	423
Distrito Metropolitano de Quito (Sub-Trópico)	17	456
Total	**603**	**1376**





FUENTE: Econ. Evelyn Chiluiza y Econ. Jenny Iza. Informe: Situación del Bambú en Occidente de Pichincha, Año 2005
MODIFICADO POR: Autores.

Además de plantaciones y manchas de *Guadua angustifolia*, en esta zona se encuentran aproximadamente unas 146Has de *Bambusa tulda* y 67Has de *Dendrocalamus asper*, conocido vulgarmente como Bambú Gigante.

Específicamente en el Cantón Pedro Vicente Maldonado, el Gobierno de la Provincia de Pichincha, por medio del Centro Nacional de Capacitación y Transformación Tecnológica (CNCTT) San Marcos y EcuaBambú, a través de cursos de capacitación, han ido incentivando un manejo técnico de pequeñas plantaciones, así como de manchas naturales de bambú en la comunidad. Con la colaboración de la Central Maderera de Andoas (CEMA), EcuaBambú ha brindado capacitación referente a la preservación y secado de la guadua, paso previo para ser utilizada en un proceso de transformación

2.3 OBSERVACIONES DE IMPORTANCIA PARA LA INSTITUCIÓN

- En la CEMA no existe un horario definido ni una periodicidad de los diferentes procesos de transformación.

- Gran parte de la maquinaria existente en la CEMA no se usa regularmente, en la actualidad no son utilizadas debido a la falta de repuestos en el mercado, principalmente de aquellos modelos de maquinarias descontinuados como es el caso del aserradero.

- La mayoría de las maquinarias existentes en la CEMA no podrán ser utilizadas para el proceso productivo del bambú, se deben realizar modificaciones o en su determinado momento ser reemplazadas.

- Una vez que se trabaje con el bambú las instalaciones tanto de secadero como de caldero deberán desaparecer o ser modificadas, ya que no cumplen con especificaciones que requiere el bambú para ser tratado.

- Las aguas grises y negras provenientes de la utilización de servicios higiénicos, lavandería, cocina y ciertos procesos de la transformación son descargadas por tuberías y sin ningún tratamiento a la quebrada que encuentra en el lado oeste de los límites de la CEMA; esta quebrada desemboca en el río Caoní.

- No existe una clasificación de los diferentes residuos (degradables y no degradables), provenientes de la cocción de alimentos; una parte se acumula en un mismo lugar mientras que la restante es botada en el interior de la Central.

- Existe la presencia de animales domésticos como perros, gatos y gallinas, que se encuentran por toda la Central.

- La CEMA no posee un proceso en el que la madera sea clasificada y almacenada con base en su estado.

- Los residuos generados por la transformación de la madera que no son llevados al CNCTT San Marcos son incinerados al aire libre, lo que transgrede cualquier norma ambiental y de seguridad vigente.

- El personal de la Central no es conciente de la importancia del uso de los implementos de seguridad laboral que poseen.

- El almacenamiento de los insumos para la elaboración de muebles como lo son las lacas, pinturas, clavos, químicos entre otros no se lo hace en un lugar adecuado principalmente por la falta de ventilación.

- La Central no posee un lugar determinado para el almacenamiento de la maquinaria inservible, esto se lo realiza en el mismo lugar donde se depositan los productos terminados.

- El bambú brinda innumerables beneficios para la protección, conservación, rehabilitación y recuperación del ambiente en el que se desarrolla, principalmente en las cuencas hidrográficas.

- Las diferentes especies de bambú existentes en el mundo, en la actualidad, son aprovechadas a nivel industrial así como ambiental; buscando satisfacer las necesidades del mercado y a su vez contribuir a la protección del ambiente.

- Es importante señalar que el bambú con un manejo correcto y sostenible puede llegar a convertirse en una fuente de trabajo y desarrollo económico para el Ecuador.

- El bambú como posible materia prima dentro de la CEMA, junto con las herramientas de Gestión Ambiental y del ACV establecidas en la serie de normas ISO 14000, permitirán cumplir los objetivos del Gobierno de la Provincia de Pichincha relacionados a este campo, a mediano y largo plazo, a través de la Dirección de Apoyo a la Producción y de la Central Maderera de Andoas.

- Es recomendable redistribuir la ubicación de las máquinas procurando mejorar la seguridad laboral del personal.

- Se debe capacitar al personal en el uso e importancia de los implementos de seguridad laboral.

- Deben realizarse estudios para determinar el tratamiento de las agua grises y negras generadas más conveniente en la Central para que al momento de descargarlas a la quebrada no afecten al ambiente.

- La Central debe elaborar un Plan de Manejo de los residuos que se generan a partir del proceso actual de la manera.

- Es recomendable evitar la quema de cualquier tipo de residuo al aire libre en las inmediaciones de la Central

- Se debe realizar un Plan para el manejo y clasificación de los residuos y degradables y no degradables.

- Se recomienda que la maquinaria que ya no se utiliza y que se encuentra en mal estado sea vendida o donada como chatarra.

- Es recomendable que se realicen auditorías internas de Gestión Ambiental por parte del GPP para corregir errores que pudieran existir, previo a la realización de una auditoría de certificación.

- El Bambú presenta mayores beneficios al momento de implementarlo en un sistema productivo, debido a las consideraciones expresadas en siguiente cuadro:

CUADRO 2.14

COMPARACIÓN ENTRE EL USO DE BAMBÚ Y MADERA

BAMBÚ	MADERA
5 – 6 años para ser aprovechada comercialmente	20 – 30 años para ser aprovechada comercialmente
De una planta madre pueden brotar aproximadamente 5 plantas hijas	De una planta madre no brotan plantas hijas
El Bambú puede ser sembrado a una distancia de entre 4 – 5 metros entre plantas.	Algunas especies de madera tradicional tienen que ser sembradas a una distancia mayor a 8 metros.
Proceso de secado similar a la madera, aproximadamente 15 a 20 días.	Secado aproximado entre 15 a 20 días
El proceso de carga y traslado de bambú utiliza menos fuerza laboral y equipo de trabajo	El proceso de carga y traslado de maderas tradicionales requiere de mayor fuerza laboral y equipo de trabajo por menos cantidad de materia prima transportada.
El corte de las plantas de bambú genera una alteración de la tranquilad moderada	El corte de los árboles de madera tradicional genera una alteración de la tranquilad severa o crítica.

FUENTE: Investigación Junio- Septiembre 2006 / Investigación de Campo
ELABORACIÓN: Autores