



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

RESERVADA

20152

DP/ID/SER.A/1642
13 de abril de 1993
Original: ESPAÑOL

i. 31p
u.u.

ASISTENCIA AL INRENARE EN EL PROCESAMIENTO DE LA MADERA

SI/PAN/90/803

PANAMA

Informe técnico: Instalación del Taller de Carpintería y Capacitación de Beneficiarios en Labores de Aprovechamiento de la Madera*

Preparado para el Gobierno de la República de Panamá, por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
ONUDI

Informe basado en la visita del consultor en Industrias Forestales y Aprovechamiento de la Madera. Ing. Michael Kroner e Ing. Jorge Humbser especialista en carpintería de muebles

Oficial de Apoyo: Robert Hallett
Subdivisión de Agroindustrias

Organización de las Naciones Unidas
para el Desarrollo Industrial
Viena

* El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

I N D I C E

INTRODUCCION	1
1. ANTECEDENTES RELEVANTES DEL PROYECTO	1
2. OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DURANTE LA CONSULTORIA DE LOS EXPERTOS	3
3. DESCRIPCION TECNICA DEL EQUIPO INSTALADO EN EL TALLER DE CARPINTERIA	7
4. EQUIPO DE CARPINTERIA DEL CETMA-INRENARE, TRANSFERIDO DE PARAISO (PANAMA) AL TALLER DE CARPINTERIA	9
5. RECOMENDACIONES DEL SEMINARIO DE CAPACITACION	11
a) Trabajos miscelaneos en la implementacion del taller	11
b) Para madera aserrada	12
c) Para el taller de muebles	13
d) Para la Institucion Gubernamental INRENARE	13
e) Para el Gobierno de Panama	14
6. RESUMEN	15
A N E X O S	
I Terminos de referencia de los diferentes consultores y trabajos a desarrollar	16
II Itinerario y fechas de consultorias de los expertos	21
III Informe DP ID SER.A 1501	21
IV. Terminos de referencia de un experto de afilado y mantenimiento de sierras y cuchillas	22
V. Planos de los muebles elaborados para el seminario	24

INTRODUCCION

Bajo los lineamientos que se ha propuesto el Proyecto de La Yequada SI/PAN/90/803, en cuanto a la industrializacion y el aprovechamiento de la madera proveniente de los raleos y el manejo sostenido de los bosques de pino, se ha logrado implementar la produccion de muebles de madera para uso casero y de uso escolar, la construccion de modulos y partes de prefabricadas de casas de madera, produccion de varios tipos de cajas de madera para el embalaje de frutas y verduras, asi como la produccion de madera machiembada para uso de pisos y forros de paredes.

La donacion por parte de ONUDI de un aserradero portatil, secadora de madera solar y u. grupo de maquinas para elaborar madera fueron los incentivos para lograr que este proyecto tomara forma y se lograra vislumbrar como una alternativa en el desarrollo y manejo de los bosques de pino hondureno.

La visita al Proyecto Forestal de La Yequada por parte del consultor en Industrias Forestales, fue con la finalidad de instalar el grupo de maquinas de elaborar maderas, las cuales fueron donadas por medio del Programa de Desarrollo Industrial patrocinado por las Naciones Unidas a traves de la ONUDI. Asimismo se cordino la estadia de un consultor de la ONUDI, experto en manufactura de muebles, el cual tuvo la finalidad de presentar un seminario taller en la confeccion de muebles con beneficiarios de la zona asi como representantes de la Cooperativa "Alejandro Lopez".

El objetivo especifico de la instalacion del mencionado equipo, asi como la capacitacion de los beneficiarios del proyecto, fue con la finalidad de lograr introducir una tecnologia apropiada de aprovechamiento integral de la madera, proveniente de las plantaciones de pino hondureno, que a la fecha se extienden sobre un total de aproximadamente 6000 hectareas, en la provincia de Veraquas y que estan bajo administracion de INRENARE.

La instalacion del componente de maquinas, viene a concluir el programa de desarrollo industrial que se inicio con el proyecto ONUDI-INRENARE con la introduccion del primer aserradero portatil en la zona del proyecto (transformacion primaria), secundado por la incorporacion de tecnologia que comprende el correcto secado de la madera, finalizando con esta ultima fase que comprende la transformacion secundaria de la madera junto con la elaboracion de productos manufacturados (muebles de madera).

1. ANTECEDENTES RELEVANTES DEL PROYECTO

La finalidad de la asesoria tecnica y donacion del equipo industrial, obedecen al apoyo ofrecido por parte de ONUDI a instituciones estatales como el INRENARE, MIDA, asi como a la

Cooperativa Agroforestal "Alejandro Lopez", que de manera conjunta administran y son responsables de manejar una extensa reserva forestal sembrada de pino caribeno (*Pinus Caribaeae*) alrededor de una laguna y un embalse, con finalidades de proteccion de la cuenca hidrografica del rio San Juan, asi como de estabilizacion y recuperacion de suelos de aptitud forestal.

La laguna de La Yeguada ubicada en la provincia central de Veraguas, abarca un total de 98 hectareas y sirve como reservorio principal al embalse El Flor, administrado por el IHRE- Instituto de Recursos Hidraulicos y Electricidad-, el cual contribuye con una buena parte de la energia hidroelectrica generada para el area central de Panama.

Los bosques forestales que rodean la mencionada laguna y que actualmente han alcanzado la edad de 22 anos, abarcan aproximadamente 2.000 hectareas y se ha llegado a la necesidad de comenzar a practicar una cosecha-raleo para poder entresacar a todos aquellos individuos que no presentan cracteristicas saludables de desarrollo del punto de vista silvicultural.

Esto trajo como consecuencia de escoger un equipo de transformacion para aserrar madera que se ajuste a la materia prima a procesar, a la vez no demande una alta inversion; permita ser operado por personal no altamente calificado, ser de facil mantenimiento y pueda generar un producto de alta calidad con un minimo de desperdicio.

La posterior adquisicion de una secadora de madera solar, asi como la adquisicion de equipo de taller para poder elaborar madera con la finalidad de confeccionar muebles, concluye la etapa de implementacion, propuesta en la concepcion original del proyecto SI/PAN/90/803.

Toda la asistencia tecnica provista por los consultores involucrados en este proyecto, fue asimismo donada por parte de la ONUDI con la finalidad de asegurar que las recomendaciones tecnicas fueran implementadas de manera adecuada.

2. OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DURANTE LA CONSULTORIA DE LOS EXPERTOS

ESPECIALISTA EN INDUSTRIAS FORESTALES SI/PAN/90/803/11-01

1. Al inicio de las actividades y en base a una inspeccion realizada al area en donde se almacenaron los equipos de maquinaria, se comprobo el estado operacional de las mismas, encontrandose que faltaban adquirirse una serie de aditamentos como son repuestos y herramientas del equipo. A pesar de que existia una lista de adquisiciones de equipo miscelaneo a comprar, una buena parte no se pudo disponer a tiempo, por el sistema prioritario de

adquisiciones que tiene la institucion gubernamental.

2. Para la ejecucion del programa de capacitacion que estaba planificado con anticipacion, se vio la necesidad de elaborar una serie de mesas de trabajo, que irian a servir como parte del equipo del taller de carpinteria. Asimismo se noto que habia la urgente necesidad de disponer de un lugar en donde se debian guardar una serie de equipos y aditamentos relacionados con la maquinaria; por lo tanto se sugirio la construccion de un armario-estante con divisiones para guardar aditamentos como son del area para el equipo de afilado, area del equipo de transformacion secundaria y otro para transformacion primaria.

3. La construccion del techo de tejas que alberga el nuevo taller de carpinteria, la correcta instalacion del sistema electrico de tipo trifasico dentro del area, es uno de los logros mas sobresalientes del personal que laboro como contraparte del consultor en las diferentes fases de implementacion. Trabajo que fue desarrollado en base a las recomendaciones vertidas en la anterior visita durante la construccion y puesta en funcionamiento de la secadora solar.

La instalacion del sistema de fluido electrico, de tipo trifasico, por parte del IHRE, fue tambien un exito loable, lograndose con ello la apertura para que pueda desarrollarse todo un posible futuro complejo industrial en las inmediaciones de La Yeguada.

4. La capacitacion de personal asignado para la operacion de las maquinarias y operacion del taller, fue muy positiva, lograndose en varias veces, sobrepasar las expectativas que se tenian previstas por parte del consultor. Asimismo debe mencionarse que en todo momento se obtuvo todo el apoyo tecnico, moral e institucional para llevar a cabo las labores de la implementacion tecnica.

5. El curso de capacitacion en la construccion de muebles de madera de pino por un experto de la ONUDI se logro coordinar de la mejor manera posible y el resumen de las actividades desarrolladas se detalla mas adelante

6. Entre los puntos tratados con el personal tecnico, se converso tentativamente sobre la posibilidad de poder ampliar el proyecto de asistencia tecnica ONUDI/GOP-INRENARE, con la introduccion de tecnologias apropiadas en cuanto al tratamiento de la madera proveniente de las plantaciones de Pinos ubicadas en las tres zonas de reforestacion dentro de la provincia de Veraguas a saber: Alto Guarumo, Buenos Aires y La Yeguada, con una area total sembrada de aprox. de 6.000 Hectareas, las cuales estan en fase de ser raleadas por primera vez.

Esta alternativa propuesta es con la finalidad de lograr un mayor valor agregado de este recurso forestal. La instalacion de

un equipo de tratamiento químico para la madera ya sea en forma de madera aserrada o ya sea en forma de madera redonda, en un área estratégica y específicamente escogido, permitiría a los tres proyectos en mención, beneficiarse de este sistema que lograría tratar químicamente la madera. Siendo el Pino Hondureño, la cual es una especie maderable de gran valor comercial en cuanto a la calidad de la madera, carece empero de resistencia natural contra el ataque de hongos y de insectos, siendo por lo tanto inadecuada para ser promovida y utilizada dentro de un programa masivo de casas prefabricadas u otros productos y que por lo tanto resulta imprescindible el tratamiento preservador, aumentando así la vida útil de esta madera en por lo menos de quince a veinte veces más. Punto muy importante y decisivo si se pretende un mejor manejo adecuado de los recursos forestales del país.

7. El oportuno interés desarrollado por parte del personal técnico del Proyecto, en la posible construcción de uno de los modelos de casas prefabricadas modulares tipo ONUDI, para asimismo poner en práctica las experiencias adquiridas, nos llevaron a asistir en el proceso de construir un modelo A de aproximadamente 30 m². Para los fines descritos, se tuvo la participación del personal del proyecto y se utilizaron materiales derivados de las plantaciones de pino, con resultados muy positivos.

ESPECIALISTA EN MUEBLES MODULARES SI/PAN/09/803/11-02

1. Lo primero que se hizo al llegar a La Yeguada, fue tener una entrevista con los participantes a la capacitación y evaluar los conocimientos de cada uno. Se acordó de iniciar el trabajo fabricando escritorios, camas y veladores, para aprovechar la casa modular tipo ONUDI que recientemente fue construida junto al taller con carácter demostrativo y amoblarla con lo indispensable.

2. Terminación de los dibujos y planos a escala e inicio de los trabajos de acuerdo a la capacidad de cada participante.

Esta capacitación consistió en lo siguiente:

- Confeccionar los muebles solo con uniones a base de tarugos y cola de milano (cola blanca de carpintero)
- Operar las máquinas insistiendo en usar los equipos de seguridad y las debidas precauciones con dedos y manos.
- Utilizar herramientas manuales (ejemplo; taladro portatil, cepillo)
- A improvisar al presentarse algún problema (ejemplo; ensamblar tableros con cunas al no disponer de la suficiente cantidad de prensas.)
- A escuadrar los elementos armados por medio de diagonales.

Las siguientes son las maquinas en que hubo capacitacion primaria:

- Canteadora
- Cepilladora
- Sierra circular
- Sierra de banda
- Torno

En la segunda etapa de la capacitacion se inicio la fabricacion de sillas para usarlas con los escritorios.

Tambien se hicieron los disenos para puertas,ventanas y escaleras de acceso de la casa prefabricada,para que se puedan confeccionar en el taller bajo la supervision del Presidente de la Cooperativa "Alejandro Lopez" y un voluntario japonés señor Suzuki Tsunetatsu.

El ultimo dia de la estadia del experto,los participantes terminaron sus modelos con una minima asesoria personal,lo que puede calificarse como satisfactorio,dado el poco tiempo de la capacitacion.

ESPECIALISTA EN SECADO DE MADERA SI/PAN/09/803/11-03

1. La instalacion de la secadora de madera solar fue instalada y puesta en operacion en una visita anterior por el mismo consultor (Junio de 1991) y se tuvo tambien la oportunidad de supervisar la construccion e instalacion de la maquinaria del taller de carpinteria. El intervalo de las dos asistencias tecnicas fue de aproximadamente un año, lo que permitio al consultor de evaluar la operabilidad del equipo y la manera de como el personal encargado ha comprendido el manejo el equipo. La calidad del producto final tambien fue evaluada.

2. El informe tecnico que se redacto en aquel entonces fue incluido en el anexo de este informe para uso como referencia tecnica y parte de la informacion recopilada.

3. El equipo se encontraba en fase de trabajo durante la llegada del consultor y segun los registros de trabajo, se habia mantenido operable durante gran parte del periodo desde que fue puesta en marcha. Ningun percance tecnico fue detectado durante este periodo,solamente ajustes de componentes mecanicos fueron hechos que son normales para todo equipo nuevo.

4. La calidad de la madera una vez secada que se ha podido apreciar es de muy buena calidad y se adecua a las necesidades de los usuarios que la destinaran exclusivamente a la confeccion de muebles de madera.

5.Debido que la secadora solar no estaba provista de un equipo portatil para determinar el contenido de humedad de la la madera y

debido que la institucion del INRENARE poseia uno que no estaba en condiciones optimas de operabilidad, se recomendo la adquisicion de un nuevo medidor de humedad. Este pedido de un medidor de humedad fue incluido en un pedido de repuestos que fue solicitado a la compania Woodmizer por parte de INRENARE, la cual manufactura la secadora solar asi como el aserradero portatil que actualmente esta operando en la zona.

6. Por medio de referencias se pudo determinar que existe un gran interes por parte del sector maderero en Panama en saber mas sobre secadoras de madera solares que of recen un producto final de buena calidad y a un costo bastante interesante. Frecuentes visitas por parte de pequenos y grandes industriales a ver y conocer la secadora asi como el aserradero portatil demuestra la bondad de los equipos.

3. DESCRIPCION TECNICA DEL EQUIPO INSTALADO EN EL TALLER DE CARPINTERIA

A continuacion se detalla en forma descriptiva la relacion del equipo que se instalo en el Taller de carpinteria ubicado en La Yeguada.

1. Sierra de banda, Marca ROCKWELL-DELTA Model 20 3HP, 1750 RPM, 220 volts

Comentarios: Este equipo fue debidamente calibrado y puesto a trabajar en forma continua durante las fase de instalacion del Taller. Se efectuaron algunas pequenas alteraciones, y se explico al personal su adecuado uso y mantenimiento. Se pretendio de efectuar una prueba con una sierra del equipo de aserrio portatil, la cual tiene un paso de dientes un poco mas grande y que consecuentemente podria significar un mejor resultado en las futuras labores de reaserrio de madera de pino. Desafortunadamente no se logro disponer oportunamente de tal sierra, pero sugiero a los tecnicos de realizar tal prueba y comparar los resultados, ya que lograndose de un resultado positivo, se podria utilizar el material de sierra-cinta que distribuye la casa Woodmizer y que es de mas alta calidad que las sierras que vinieron de fabrica con este equipo.

La instalacion de un aditamento tipo-guia de forma angular, que se confecciono en el mismo taller para esta sierra, permitira asimismo de utilizar este equipo como sistema de aserrio para postes de diametros pequenos. Con este sistema se pretende de ampliar los diferentes posibles usos que podrian obtenerse del material de los raleos del pino.

2. Lijadora de banda, Marca INVICTA, Model 100 L 890 1.5 HP, 4,6 Amps, 60 Hz, 220 Volts

Comentarios: Este equipo no pudo ponerse a funcionar debido a

la falta de los aditamentos para conectarlo al fluido electrico. La instalacion electrica esta programada por el personal tecnico responsable del Taller y se ha previsto asimismo la compra del material correspondiente. El equipo fue revisado y se comprobo que esta operativo y se dispone de una buena cantidad de bandas de lijado de dos tipos diferentes de grano.

3. Cepilladora/Regruesadora, marca RELIABLE- USA
Motor principal 7.5 HP, 23 Amps, 3450 RPM, 280 Voltios,
Motor de avance 3 HP, 3.6 Amps, 1800 RPM, 220 Voltios

Comentarios: De igual manera este equipo no ha sido posible su puesta en marcha por falta de la instalacion electrica en el area en donde se encuentra actualmente. En inspeccion y revision del mismo se comprobo su buen estado. El personal del Taller fue instruido en las labores correspondientes de mantenimiento y operacion de la misma.

4. Sierra de banda pequena de 14" de Diam., Marca ROCKWELL-DELTA, 1/2 HP, 9.3 Amps., 1725 RPM, 115 Voltios

Comentarios: Entre los equipos que fueron mas utilizados durante las labores de instalacion del taller y que proporciono una buena introduccion al uso adecuado de equipo procesador de la madera fue esta sierra. Se espera que el uso adecuado del mismo, se obtengan resultados muy positivos.

5. Lijadora de banda tipo mesa, Marca ROCKWELL-DELTA
5 HP, 15 Amps, 1710 RPM, 60 Hz, 220/380 Voltios

Comentarios: Esta lijadora de banda, que tambien cuenta con un disco lijador, ha trabajado muy bien en forma continua. Se observo que este equipo no cuenta con suficientes bandas de lijas para un futuro, por lo cual se pidio en base a un pedido la compra de una buena cantidad de bandas con diferentes granos.

6. Trompo, Marca DELTA tipo industrial
220 Voltios, 14 Amps., 60 Hz
Sistema de alimentacion para el trompo Marca INVICTA/DELTA
220 Voltios, 3.2 Amps., 60 Hz.

Comentarios: Este trompo que cuenta con un solo juego de cuchillas de fresa para trabajos de machimbrado en material de piso, ha sido puesto en funcionamiento en forma parcial dado que el sistema de avance no pudo instalarse en su lugar definitivo por carecerse de las herramientas necesarias. No obstante se indico como se podria instalar el mismo y su posterior operacion. Se efectuaron pruebas preliminares con madera de pino para la elaboracion de piso, obteniendose un excelente producto. Se recomendo la confeccion de una caja de madera para resguardar las cuchillas de fresa. Como comentario final se debe recordar al personal tecnico, que este equipo es posiblemente de mayor cuidado

debido al tipo de maquina y que debe ser operado solamente por el personal capacitado. Es recomendable que la institucion a cargo del Taller, adquiera una serie adicional con tipo de diferentes de cuchillas de fresa para ampliar el radio de accion de este equipo.

7. Extractor de Aserrin, Marca DELTA, Cap. de 1100 CFM, Motor 2HP, 3450 RPM, 230 Voltios, 60 Hz.

Comentarios: Se confecciono una plataforma redonda con ruedas, para que el sistema extractor que va montado sobre un tanque cilindrico de metal, pueda ser facilmente maniobrado dentro del taller de carpinteria, para efectuar las labores de extraccion y limpieza de aserrin correspondientes.

Se debe recordar que este equipo esta conectado provisionalmente en un solo tipo de tomacorriente trifasico el cual fue seleccionado y arreglado expresamente. Se recomienda que el tecnico electricista esta supuesto de instalar en tres o cuatro lugares diferentes del taller los correspondientes tomacorrientes que requiere este tipo de motor.

4. EQUIPO DE CARPINTERIA DEL CETMA-INRENARE, TRANSFERIDO DE PARAISO-(PANAMA) PARA EL TALLER DE CARPINTERIA

1. Afilador de sierras circulares, Marca VOLMER Liliput 175
Motor de avance 220 Voltios, 2.1 Amps., 3400 RPM, 60 hz.
Motor de esmeril 220 Voltios, 1.46 Amps., 3400 RPM.

Comentarios: La afiladora de sierras circulares y de cintas de marca VOLMER es posiblemente uno de los equipos mas valiosos del patio de maquinas, pero que en este momento no sido posible su instalacion y puesta en funcionamiento, debido a la falta de tiempo por parte del consultor. Se recomienda por lo tanto la ampliacion del convenio de asistencia tecnica por parte de la ONUDI, para que pueda destinarse el tiempo necesario en su correcta instalacion y posterior capacitacion del personal tecnico en su uso.

La incorporacion y funcionamiento de este equipo al taller de carpinteria, permitiria afilar una serie de sierras cintas asi como sierras circulares, en el mismo taller sin necesidad de enviar las mismas a la capital para su afilado y rectificacion.

2. Afilador de cuchillas planas (cepilladora/canteadora)
Marca FOLEY, Modelo 355
Motor de esmeril de 1.5 HP, 115 Volts, 18 Amps., 3450 RPM.

Comentarios: La afiladora de cuchillas planas fue instalada en su lugar definitivo al final de la nave del Taller de carpinteria, en el area designada como area de afilado y mantenimiento. Este equipo fue calibrado y se efectuaron los ajustes necesarios. Se recomendaria la adquisicion de una piedra de esmeril fina adicional, de la mismas características que la existente, con la

finalidad de tener un repuesto a la mano. Asimismo es aconsejable de proveer al equipo de un cobertor plastico en forma de capucha, para proteger el mismo de la humedad y el salpique de las lluvias que lo puede herrumbrar, ya que es un equipo muy valioso.

3. Compresor de Aire, Marca SPEEDAIRE.

Motor Marca Dayton de 2 HP, 115 Voltios, 15 Amps., 3450 RPM.

Comentarios: Esta compresora fue revisada y se le cambio el aceite de lubricacion que llevaba adentro del compresor. El filtro de aire debe ser lavado periodicamente con agua y jabon para mantenerlo libre de polvo. El cambio de aceite debe efectuarse cada 100 horas de trabajo o cuando el aceite comience a presentar aspecto lechoso por la presencia de agua en suspencion.

El cilindro del compresor debe de drenarse del agua condensada, que se deposita en las paredes interiores del tanque, por lo menos una vez cada semana.

4. Sierra de mesa circular, Marca ROCKWELL/DELTA, Modelo 18
Motor electrico de 7.5 HP, 220 Voltios, 16.5 Amps., 3450 RPM

Comentarios: Esta sierra mesa es de muy buena calidad y considerando el uso que ha tenido previamente, se encuentra en perfectas condiciones operativas. Se realizaron las limpiezas del caso y se engrasaron los engranajes del sistema de graduacion de la sierra. Este equipo tiene a su disposicion tres sierras circulares con dientes calzados de diamante.

5. Sierra Radial Marca ROCKWELL, con sierra de 18" Pulg. Diam.
Motor electrico de 7.5 HP, 230 Voltios, 19 Amps., 3450 RPM

Comentarios: Excelente equipo y en muy buen estado de operabilidad. Se efectuó la calibración adecuada y se comprobó su buen funcionamiento. También se construyeron dos mesas de madera laterales para poder realizar cortes con la sierra de piezas largas hasta 4 metros de largo en cada lado. En cuanto a repuestos este equipo cuenta con un juego diverso de sierras circulares, de las cuales algunas tienen que ser enviadas a ser afiladas en un taller de afiladuría profesional.

6. Canteadora Marca ROCKWELL, con mesa de 8" de ancho
Motor electrico de 1.5 HP, 230 Voltios, 6.2 Amps., 60 Hz.

Comentarios: Equipo en muy buen estado de operabilidad. Se procedió a la calibración adecuada y se comprobó que este equipo carece de repuestos en cuanto a un juego extra de cuchillas se refiere. Se recomendó la compra de un juego consistente de las apropiadas cuchillas. La razón es poder disponer de un juego extra que debe estar siempre afilado y listo para poder ser empleado cuando las instaladas se hayan desafilado por el continuo uso. Asimismo debe de mantenerse un control sobre la condición de las

fajas que accionan el cabezal desde el motor. Asimismo un juego extra de fajas seriam recomendable disponer en bodega, para poder hacerse las reparaciones en el mismo taller de forma rapida y no esperar la compra de una faja nueva una semana despues, alterandose todo el proceso de produccion del taller.

7. Taladro de Banco, con motor electrico de 0,5 HP, 115 Voltios, 1725 RPM, 60 Hz.

Comentarios: Equipo en buen estado. A este equipo se le construyo un banco de madera para poderlo utilizar inmediatamente; tal era la necesidad de contar con el apoyo de esta herramienta. Se noto empero que el cabezal del taladro en donde se montan las brocas, no cuenta con la llave de ajuste adecuada a su tamano, por lo que seria recomendable de adquirir una nueva en el comercio.

8. Motor electrico Marca WEG de doble eje y aplicacion especial en sierra mesa de madera para reaserrio de madera. Modelo 80, Motor electrico de 3 HP, 220 Voltios, 3.5 Amps.

Comentarios: Este motor electrico es nuevo y fue adquirido con la expresa finalidad de utilizarlo en la construccion de una sierra mesa, confeccionada totalmente de madera. La razon fue de demostrar la posibilidad de disenar y construir en el pais, equipo que puede ser utilizado en el aserrio secundario de la madera. Una de las posibilidades es la utilizacion de reaserrar tablonos o piezas grandes de madera. Esta mesa fue confeccionada bajo la direccion del consultor y con personal del proyecto y a pesar de tenerla practicamente construida, se carecia de la instalacion electrica en el momento oportuno. Se explico al personal las instrucciones respectivas de como operarla y darle mantenimiento.

5. RECOMENDACIONES DEL SEMINARIO DE CAPACITACION

a) TRABAJOS MISCELANEOS EN LA IMPLEMENTACION DEL TALLER

1. Se realizo la confeccion de la mesa de la sierra radial. Asimismo se dejo terminado las guias de madera dura que eran requeridas por el equipo de la sierra cinta grande. Se preparo material para ser utilizado en la confeccion del sobre de mesa de hierro, la cual se utiliza como mesa de trabajo. En esta mesa se montaron dos prensas para realizar labores de reparacion mecanicos y de carpinteria. Se recomienda instalar dos prensas-bancos mas en las instalaciones del taller.

2. Se realizaron asimismo pruebas preliminares de aserrio en los cuales se utilizaron postes de diametros pequenos de 1.5" a 6" diam., estos se rajaron a lo largo de la medula central y se apilaron para observar su comportamiento en el secado. Observaciones personales, aserrando con sierra cinta estos postes de 8' y 10' de largo, no produjo material arqueado (madera bajo

tension) como se habia anticipado en un principio, por tratarse de madera ; enil. Lo que si se observa, es una alta exudacion de la resina, una vez que se ha removido la corteza. Esto produce de que el operario se manche las manos con mucha resina. Una alternativa es utilizar guantes.

Uno de los usos al que se ha destinado este tipo de producto es para la posible confeccion de material de tapajunta para los futuros paneles de la casa modular ONUDI, asi como tambien la posible apertura de un mercado de posible exportacion de producto en forma de material para cercas de madera preservada.

A la fecha existe ya en el lugar de La Yeguada, especificamente junto al taller de carpinteria y con caracter demostrativo una de las casas de tipo modular ONUDI, la cual se construyo enteramente con madera proveniente de las plantaciones de pino. Esta construccion se realizo con la participacion de los funcionarios de la institucion que demostraron gran interes y empeno en ver realizada esta obra.

Las paredes del taller de carpinteria actualmente foradas con malla de alambre (lo cual es muy agradable ya que le imparte bastante aireacion al taller) pero que deben de cubrirse por medio de cortinas de material plastico, con la expresa finalidad de proteger toda el area interna, asi como las maquinas, de la humedad y del agua de lluvia.

3. La capacitacion del personal adscrito al consultor, estuvo recibiendo una capacitacion en el mantenimiento y uso del equipo arriba descrito en forma continua y simultanea. Se impartio un curso especifico en el afilado y acondicionamiento de las cuchillas planas de la canteadora y cepilladora-regruesadora, asi como su debida instalacion en la maquinaria.

4. Se confecciono una lista de equipo miscelaneo y de repuestos que debe de adquirirse para complementar las labores del taller. Estas partes y herramientas son importantes para el buen funcionamiento de las labores de capacitacion.

b) PARA MADERA ASERRADA

1. Se recomienda el siguiente procedimiento para aplicar a la madera recién aserrada:

- Encastillar o apilar inmediatamente la madera evitando que pueda entrar en contacto con la tierra.
- Ponerle separadores cada 120 cm. totalmente verticales.
- Techarlos adecuadamente para proteger la madera del sol y la lluvia (la maxima proteccion es del sol)
- Poner los castillos perpendicularmente al viento reinante en

la zona (secado mas parejo).

- Tener estibada la madera un minimo de quince(15) dias antes de iniciar un secado artificial.
- Si se deja la madera para un secado en forma natural, conviene rotar la madera despues de sesenta dias (la de abajo hacia arriba y vice-versa).
- Encastillar y secar siempre la madera del mismo espesor y ancho.

c) PARA EL TALLER DE MUEBLES

- Tener un inventario de maquinas y sus equipos, con el objeto de reparar varias maquinas y hacerlas funcionar junto con la lijadora de banda y mantenerla al dia.
- Hacer lo mismo con las herramientas y elementos auxiliares de trabajo.
- Tener un mantenimiento periodico y constante con las maquinas (aceitar, engrasar, revisar rodamientos, nivelar ejes, etc.)
- Mantener en buenas condiciones el afilado y rectificado de los cuchillos de canteadora y cepilladora asi como las sierras, tanto de banda como circulares.
- A los usuarios del Taller, capacitarlos en el afilado de los cepillos manuales, formones, quibias y otras herramientas de corte manual.
- Controlar que las maquinas se usen correctamente evitando forzarlas en exceso (ejemplo; sacar mucha madera en una pasada en la cepilladora).
- Insistir en el uso de los equipos de seguridad (lentes, guantes, protectores).
- Cuando se utilize el Taller por algun miembro de las comunidades, que un supervisor o encargado vigile que se tomen las precauciones del caso necesarias.
- Elaborar un reglamento interno para uso del Taller.

d) PARA LA INSTITUCION GUBERNAMENTAL INRENARE

El Instituto debe preocuparse de los siguientes aspectos con relacion al Taller de muebles y las personas de la comunidad que lo utilicen.

- Tener el Taller siempre disponible y abierto a la comunidad.
- Mantener la politica de que la comunidad aproveche los materiales que se obtengan en los raleos o hacer un convenio con los miembros de la Cooperativa al respecto.
- Adquirir herramientas para la tupi de madera que la maquina pueda aprovecharse en toda su capacidad(sierras circulares, algunos tipos de fresas, etc.) y de esta forma poder hacer espigas, canales, molduras.
- Incentivar cualquier idea que los usuarios del Taller expongan y darles facilidades para que la lleven a cabo.
- Acomodar la casa prefabricada tipo modular ONUDI, como sala de conferencias, clases o de charlas para beneficio de los pobladores.
- Convenir con la Cooperativa "Alejandro Lopez", para que tome a su cargo capacitacion basica y la seguridad de los usuarios en la persona de su presidente.
- Solicitar al MIPE la oportuna requisicion de una ampliacion del proyecto de asistencia tecnica a travez de la ONUDI.

Esta ampliacion del proyecto debera solicitar la contratacion del mismo experto en manufactura de muebles, Sr. Jorge Humbser SI/PAN/90/803/11-02 para su oportuno retorno al Proyecto de La Yequada y poder dictar un curso mas amplio en la confeccion de muebles modulares, dada su gran acogida y buen exito durante la primera estadia del consultor.

- Solicitar al MIPE que eleve la peticion a ONUDI de contratar a un experto en afilado de sierras circulares y de cinta. Ver anexo V.

e) PARA EL GOBIERNO DE PANAMA

- Designar en una proxima oportunidad una CONTRAPARTE permanente al experto en confeccion de muebles, para que este pueda despues controlar las recomendaciones dadas y para que supervigile los avances de los usuarios, orientarlos en solucionar problemas y ayudarlos en alguna futura comercializacion de sus productos.
- Apoyar a INRENARE en su politica de ayuda a las comunidades, agilizando la adquisicion de herramientas y repuestos.
- Apoyar a INRENARE para que paulatinamente las instalaciones actuales como son el taller de carpinteria, aserradero portatil, secadora solar, casa modular prefabricada, puedan

adaptarse como Escuela Industrial Rural Piloto para así poder beneficiar al máximo la juventud de las comunidades en la zona.

6. RESUMEN

La instalación del equipo de procesar maderas donado por las Naciones Unidas a través de la ONUDI, viene a complementar el Plan de Desarrollo Regional que se había propuesto la Institución del INRENARE en la región central de la Provincia de Veraquas.

Si se consideran los avances técnicos que se han logrado introducir en lo concerniente al aprovechamiento de la madera proveniente de las plantaciones de Pino Hondureño, puede considerarse este programa como un gran éxito, ya que esto ha promovido un mejor entendimiento en cómo poder manejar los recursos forestales renovables de una región.

La posibilidad de ofrecer cursos específicos en cuanto a la utilización técnica y práctica del equipo para elaborar madera, a personal local del lugar, ha permitido despertar un nuevo concepto e interés entre los beneficiarios, de cómo se puede obtener un producto de un recurso que ellos mismos sembraron, décadas atrás.

El entendimiento de que obteniendo un producto elaborado de madera con un alto valor agregado, representa el inicio de una fase de desarrollo que tanto se había esperado y ansiado en la comunidad de La Yeguada y comunidades aledañas al proyecto forestal.

La Institución del INRENARE como responsable de promover el adecuado uso y manejo de los recursos forestales ha logrado a través de este proyecto establecer un ejemplar precedente dentro del país. Asimismo la creación del taller de carpintería y capacitación artesanal vienen a llenar un gran vacío a nivel regional, que permitiría de ahora en adelante capacitar a técnicos y artesanos de otros proyectos forestales. Solo comprendiendo y difundiendo de manera sistemática el alto valor que tienen los recursos forestales, podemos pretender que el futuro de un país quede resguardado para generaciones futuras. Enseñando y divulgando estos conceptos, es en sí, un gran reto.

El consultor agradece sinceramente a todos los participantes que han colaborado y participado de una u otra manera en este proyecto y les recuerda que esta es uno de los tantos eslabones que conforman la gran cadena que conocemos como desarrollo regional.

ANEXO I

Terminos de referencia de los consultores y trabajos a desarrollarUNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
O N U D IJOB DESCRIPTION
SI/PAN/90/803/11-01

Post title: Expert in woodworking

Duration: 0.7 months (in conjunction with post 11-03)

Date required: Mid-January 1992

Duty station: Santiago/La Yeguada and Genene

Purpose of project: To establish efficient woodworking facilities at

La Yeguada and rehabilitate the timber kiln at Genene.

Duties: The expert will work with counterpart staff of INRENARE to create a demonstration wood workshops at La Yeguada and to establish the basis for extending the skills to other provinces with pine plantations.

In particular, he will:

- 1) Review the project site at La Yeguada (where foundations and basis structures exist) and define the requirements for any further repairs and site work.
- 2) Review the equipment specifications and purchases and prepare a list of consumables, cutting tools, saw blades, etc. that must still be ordered.
- 3) Prepare guidelines for a training programme in wood processing and fabrication of a limited range of joinery products.
- 4) Supervise the installation of equipment and ensure that all items are operational.
- 5) Train the counterpart technicians in its operation and in basic production planning and control aspects, including raw material ordering and stocking, inventory control and maintenance.
- 6) Train the counterpart forest engineer in basic management techniques, budgeting and organization of the wood centre.

7) Prepare a final report containing an operation manual, training guides and inputs from the furniture production and the wood drying experts as well as a summary of his activities and recommendations on future activities of the centre.

Qualifications: Wood technologist or industrial engineer with experience in basic woodworking processes and fabrication of simple furniture and joinery products.

Language requirements: Spanish or English with working knowledge of Spanish.

Background information:

The lake "La Yeguada" covers 98 hectares. It is a reservoir administered by IRHE Institute of Hydraulic Resources and Electricity which contributes to provide hydroelectric energy generated for the central area of Panama.

The plantations of *Pinus caribaea* are of approximately 2,000 hectares which have reached already 20 years of age. These plantations need to be appropriately managed in order to improve the sanitary and productive situation of the forest. On the other hand, the country is importing wood products some of which could be produced locally. With this in mind, INRENARE has organized the local communities to exploit these resources.

There are in the country about 6,300 hectares planted with this species located in the provinces of Veraguas, Alto Guaruno, Buenos Aires, Los Valles and La Yeguada. The last one is the biggest, and INRENARE has made an agreement with the cooperative "Alejandro Lopez" which has approximately 130 members (heads of families) to exploit La Yeguada plantations.

Within the project DP/PAN.88/006 Modular Wooden Bridges, a small mobile band saw was provided to La Yeguada to cut the logs. In the present workshop, there is already basic equipment for wood processing and repair and maintenance. Sufficient space with facilities exists across the road which need only modest inputs to be rehabilitated and create a woodworking centre capable of producing prefabricated modular low-cost houses, roof trusses, mouldings, furniture, etc., as well as treated lumber, posts and poles. Such a rehabilitation programme was strongly recommended by the CTA of DP/PAN/88/006 owing to the need, available site and keen interest of the cooperative.

The new Government has requested UNIDO to assist in the establishment of a workshop with the necessary equipment for woodworking, in order to produce the above mentioned products. This workshop will serve as a training center for trainers at La Yeguada, who will thereafter train other groups from the other

plantations.

The Ministry of Agriculture controls a large sawmill (formerly of the Bayano Corporation) currently producing sawn wood which was mainly for export to Spain (Aserradero Genene). INRENARE is responsible for controlling the wood supply to it and there is much waste. A small workshop produces furniture and joinery items for the local market but from green wood. A conventional kiln is in fairly good order but has not been used for several years. The report of Mr. Kroner [DP/PAN/88/006 (II-02)] contains detailed instructions on how to rehabilitate this kiln at a cost of less than US \$ 3,000. Its capacity is 25 m³ in each of two chambers and its value estimated at US \$ 80,000. to 100,000.

The use of dried wood would greatly improve the products made and also those produced by other local firms.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
O N U D I

JOB DESCRIPTION
SI/PAN/90/.../11-02

Post title: Expert in Furniture Production

Duration: 1 month

Date required: Month 5 of the project

Duty station: Santiago and La Yeguada

Purpose of project: To establish efficient woodworking facilities at La Yeguada and rehabilitate the timber kiln at Genene.

Duties: The expert will work with counterpart staff of INRENARE to create a demonstration wood workshop at La Yeguada and to establish the basis for extending the skills to other provinces with pine plantations.

In particular, he will:

- 1) Assist in commissioning the woodworking machinery and in organizing the workshop and tools for use.
- 2) Prepare working drawings of a small range of basic furniture and joinery items, in consultation with members of the cooperative "Alejandro Lopez", that can be made on the site.
- 3) Produce prototypes and instruct technicians and operatives on correct working procedures.
- 4) Prepare a report giving production guidelines (as part of the report of 11-01).

Qualifications: Wood technologist or industrial engineer with experience in design and production of basic furniture and joinery products.

Language requirements: Spanish or English with working knowledge of Spanish.

Background information:

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

O N U D I

JOB DESCRIPTION
SI/PAN/90/803/11-03

Post title: Wood drying expert

Duration: 1.5 months (in conjunction with 11-01)

Date required: January 1992

Duty station: Santiago/La Yeguada and Genene

Purpose of project: To establish efficient wood working facilities at La Yeguada and rehabilitate the timber kilns at Genene.

Duties: The expert will work with counterpart staff of INRENARE to create a demonstration wood workshop at La Yeguada and to establish the basis for extending the skills to other provinces with pine plantations.

In particular, he will:

- 1) Install a solar kiln at the La Yeguada workshop site and instruct counterpart staff in its operation.
- 2) Repair and make operational the conventional kiln at the Genene sawmill of the Bayano Corporation, using spare/replacements parts provided by the project (see report DP/ID/SER.A/1249).
- 3) Prepare a guideline document (to be annexed to the report of 11-01) on operation and maintenance of the kiln.

Qualifications: Wood technologist or industrial engineer with specialization in wood drying using both conventional and solar kilns. Practical ability to repair essential.

Language requirements: Spanish or English with working knowledge of Spanish.

ANEXO II

Itinerario y fechas de estadia de los consultores

1. Experto en industrializacion de la madera.
SI/PAN/90/803/11-01
Llegada a Panama 08 de Abril.
Termino de mision en Panama, 12 de Junio 1992.
Lugar de actividades: La Yeguada, Provincia de Veraguas, Panama.

2. Experto en manufactura de muebles. SI/PAN/90/803/11-02
Llegada a Panama 02 de Junio.
Termino de mision en Panama, 21 de Junio 1992.
Lugar de actividades: La Yeguada, Provincia de Veraguas, Panama.

3. Experto en secado de madera. SI/PAN/90/803/11-03
Llegada a Panama 07 de Mayo de 1991.
Termino de mision en Panama, 14 de Junio 1991.
Lugar de actividades: La Yeguada, Provincia de Veraguas, Panama.

ANEXO III

Este parte del proyecto fue hecho por el mismo consultor que a hecho la instalación de las maquinas para elaborar madera. Su informe sobre la secadora de madera solar instalada en la Yeguada fue reproducido como documento DP/ID/SER.A/1501, el 30 de julio de 1991.

El apilado en la secadora se ve en la foto de abajo.



Secadora solar en La Yeguada

ANEXO IV**Terminos de referencia de un experto de afilado y mantenimiento de sierras y cuchillas**

Calificacion: Experto en afilado y mantenimiento de sierras y cuchillas.

Duracion: 1.3 mes (en dos etapas)

Fecha requerida: Inicios de 1993

Lugar de actividades: Santiago/La Yeguada

Objetivo del Proyecto: Reforzar y mejorar las actividades tecnicas desarrolladas concernientes con el equipo de afilado instalado en el taller de carpinteria de La Yeguada, asi como de rehabilitar la afiladora de sierras circulares y de cintas Marca VOLLMER/Liliput, la cual se encuentra en desuso por falta de repuestos y de capacitacion tecnica por parte del personal.

Responsabilidades: El experto trabajara directamente con el personal encargado del Taller de carpinteria, representado por miembros de la Cooperativa Agroforestal "Alejandro Lopez" y personal tecnico del INRENARE que laboran en la confeccion de muebles de madera y otros articulos varios derivados de madera.

1) Revisar la maquinaria existente y operacional y realizar ajustes si fueran necesarios.

2) Inspeccionar el equipo de afilar sierras circulares y sierras cintas de marca VOLMER/Liliput, de industria alemana y la cual nunca fue utilizada desde su donacion en 1982, por parte de una donacion al Taller del CETMA-INRENARE, debido a que no existia profesional en el pais que pudiera ponerla a funcionar apropiadamente.

3) Revisar la literatura existente sobre la maquinaria y traducir el manual de operaciones, al idioma espanol si no hubiera la posibilidad de adquirir un manual en espanol directamente del fabricante. La razon es poder disponer de un manual en lengua espanola, para facil referencia por parte de los encargados del afilado.

4) Revisar las especificaciones del equipo y preparar una lista de repuestos necesarios para la compra inmediata por parte de UNIDO y con esto asegurar la rehabilitacion inmediata del mismo.

5) Preparar un pequeno programa de capacitacion para poder capacitar al personal en una segunda fase.

6) Durante la segunda fase supervisar la instalacion y

adecuada rehabilitacion del equipo en mencion y capacitar en situ a la respectiva contraparte nacional.

7) Impartir un curso de una semana en el manejo y operacion del equipo de afilar marca VOLMER/Liliput a los interesados en su operacion.

8) Impartir un curso de refrescamiento de una semana en las labores de afilado de sierras cintas del aserradero WOODMIZER.

9) Impartir un curso de refrescamiento de tres dias, en las labores de afilado de cuchillas planas de cepilladora y carteadora, asi como su debido mantenimiento y almacenamiento.

10) Redactar un informe final conteniendo un manual de operaciones en idioma espanol y un resumen de sus actividades y recomendaciones al respecto.

Cualificaciones: Doctor en sierras, tecnico en maderas, ingeniero en maderas o mecanico, con amplia experiencia en afilado y mantenimiento de sierras y cuchillas utilizadas principalmente en la industria de la madera.

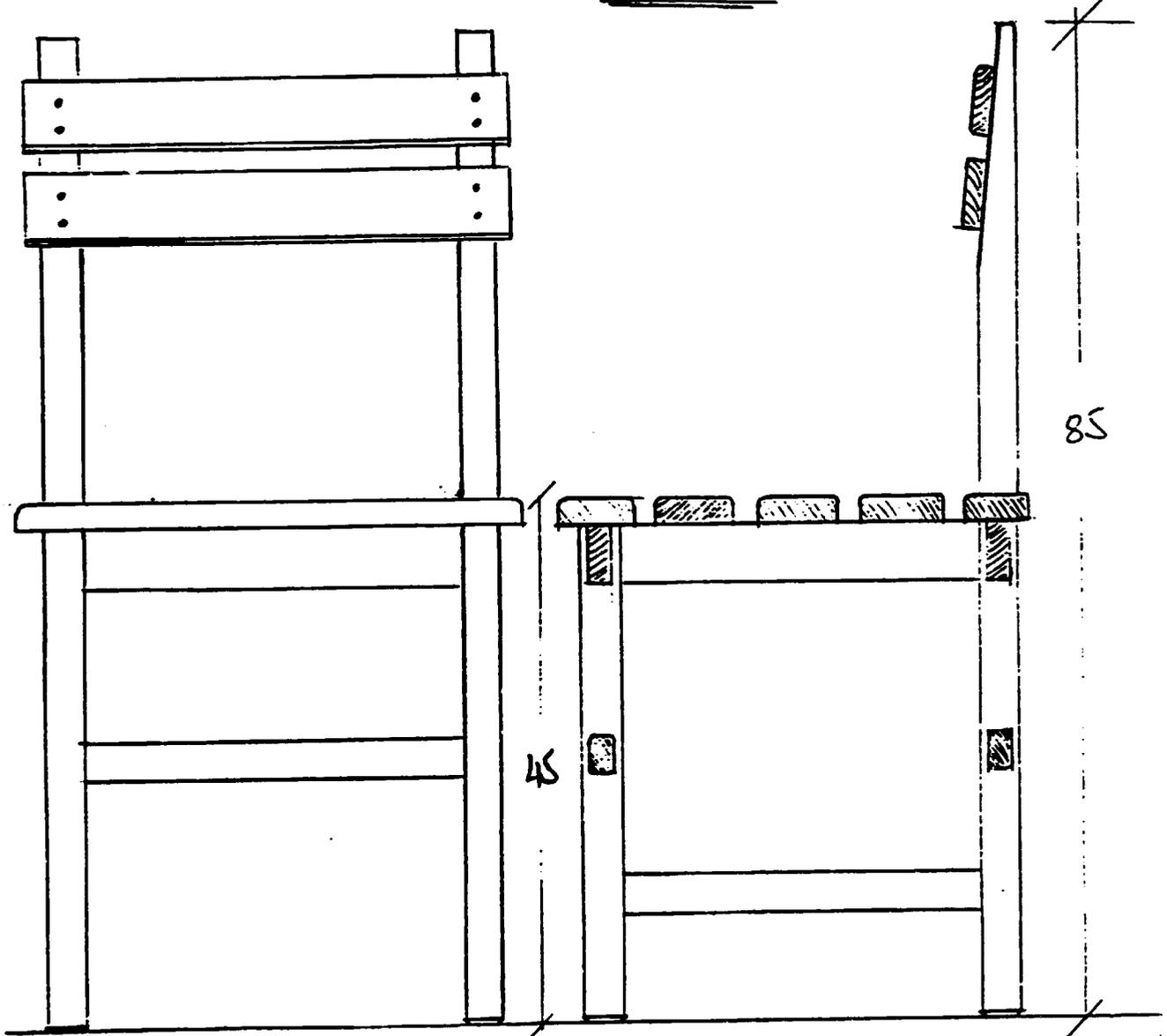
Idiomas: Espanol e Ingles con preferencia espanol.

Informacion sobre el Proyecto: Misma del anterior, ver referencia de SI/PAN/90/803.

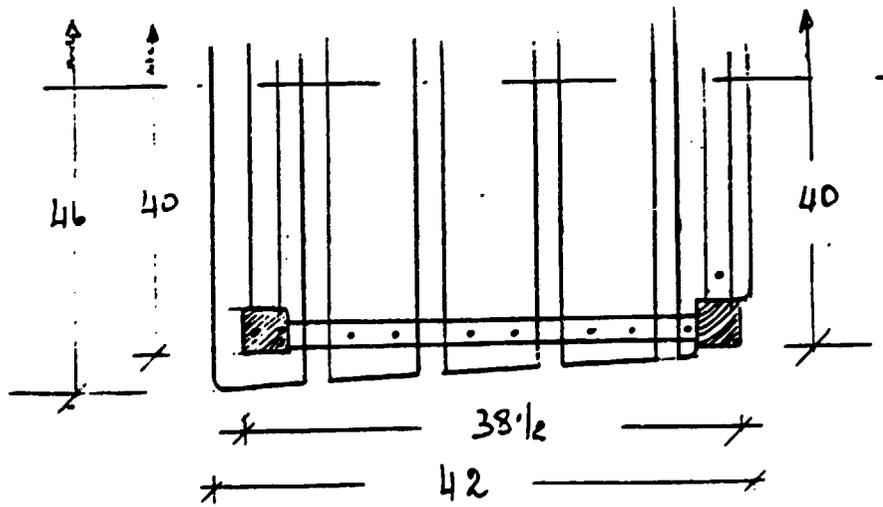
ANEXO V

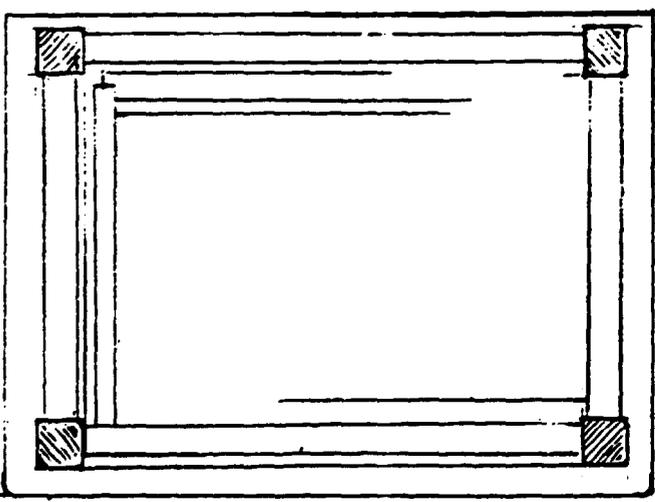
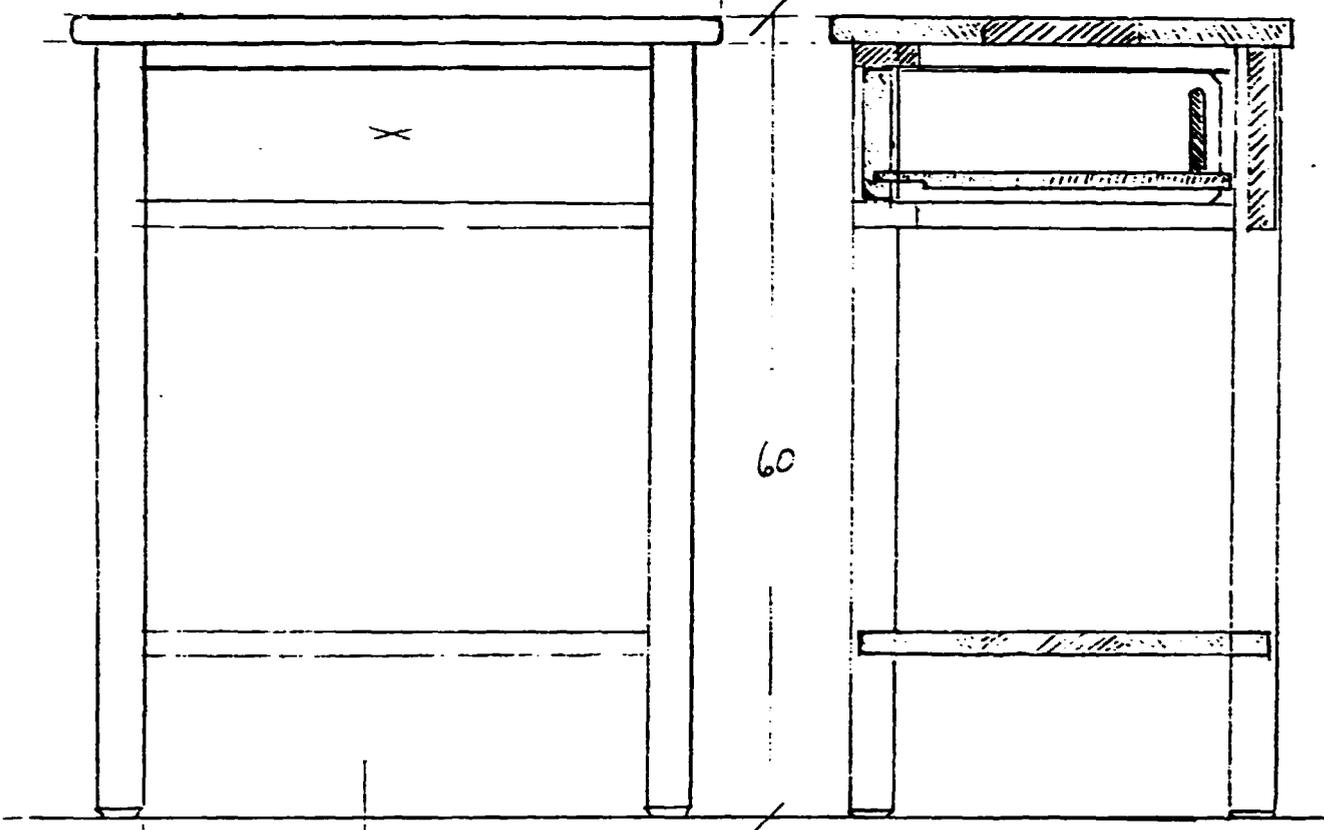
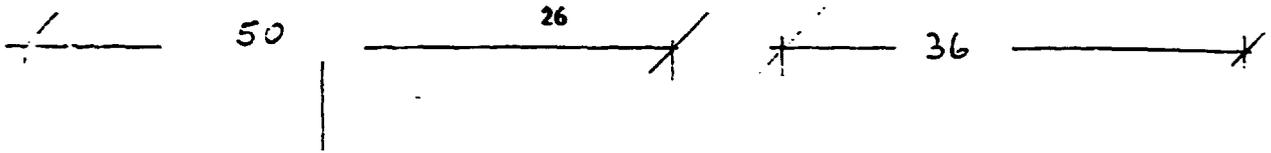
Planos de los muebles elaborados para el seminario

SILLA



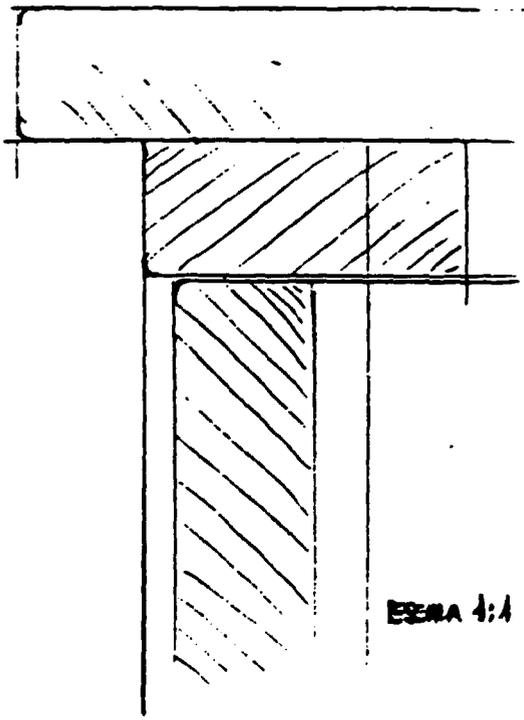
ESCALA 1:5



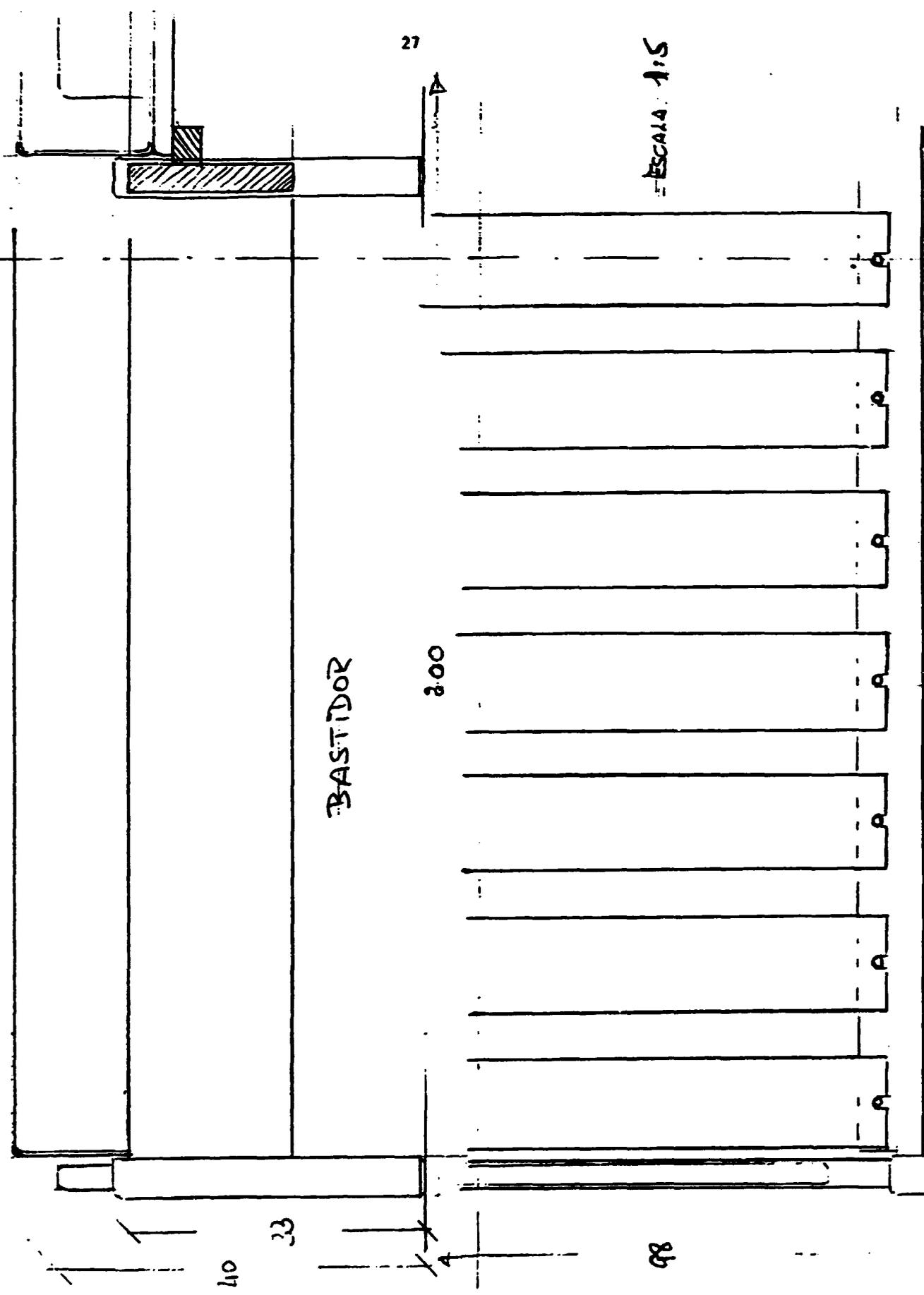


ESCALA 1:5

VELADOR



ESCALA 1:1



27

ESCALA 1:5

BASTIDOR

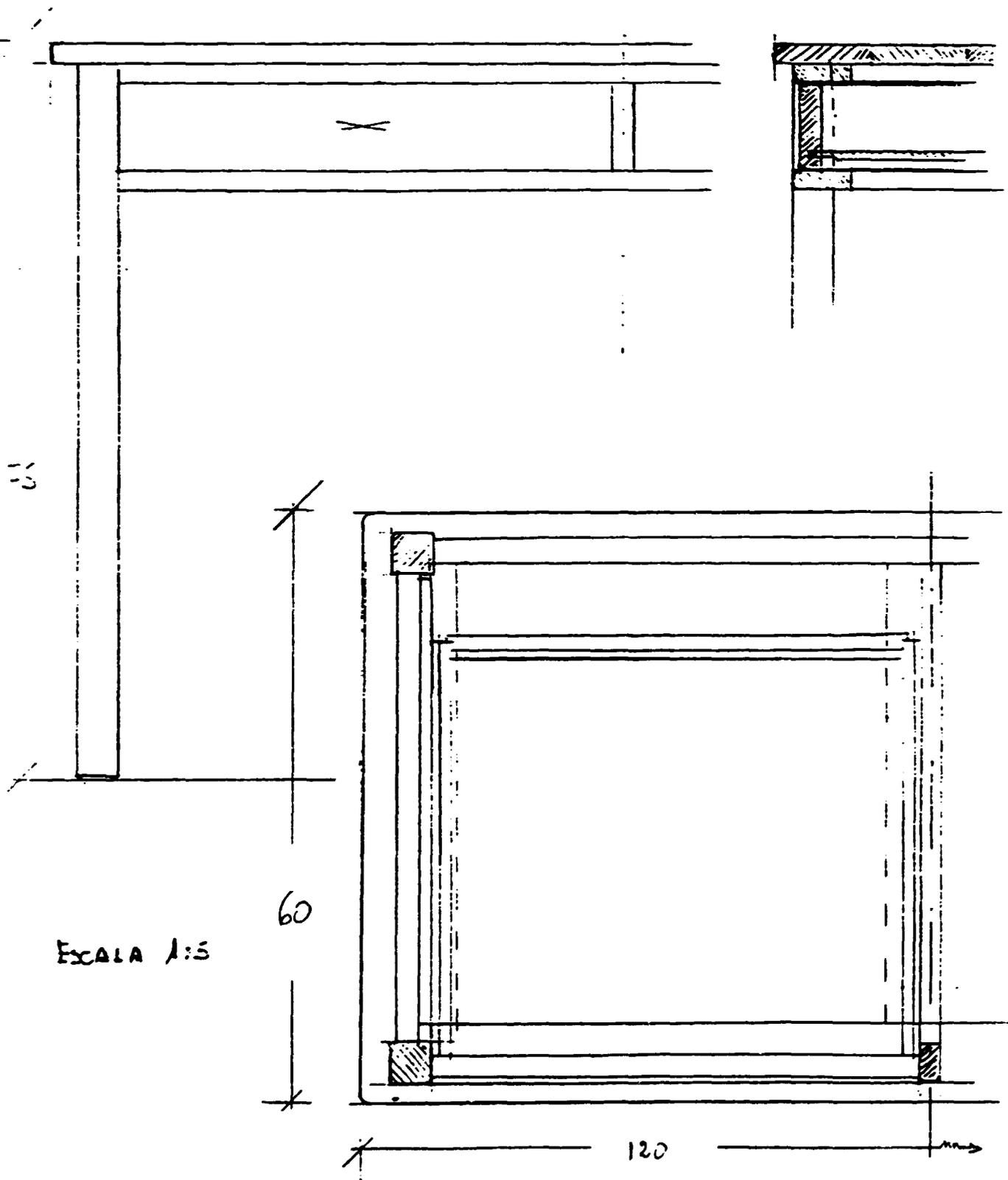
300

410

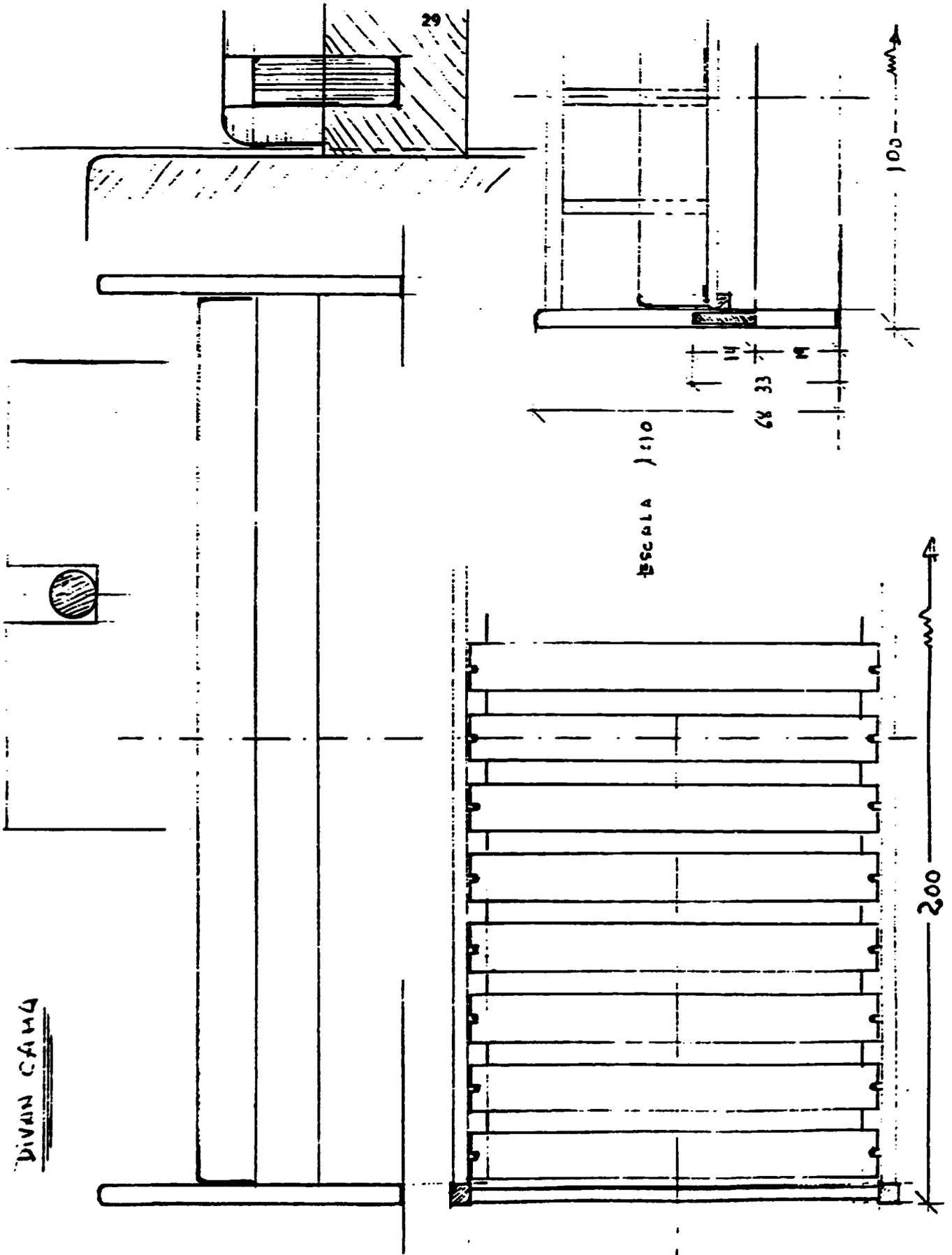
33

98

ESCRITORIO



DIVAN CAMA



ANEXO VI

Comentarios del Oficial de Apoyo

Por lo general, con este proyecto se trató de hacer demasiado con los limitados recursos financieros disponibles, pero sin embargo, se hizo bastante progreso en demostrar el modo que la madera de las plantaciones de pino se puede utilizar para productos de mayor valor como muebles sencillos o básicos, y viviendas para la población rural.

Los problemas principales fueron el recibimiento a tiempo de algún equipo para trabajar la madera, y la reparación de otro equipo y de máquinas (contribuidos al proyecto por otras organizaciones). Además, no hubo tiempo suficiente para que el experto en producción de muebles entrenara a los miembros de la cooperativa en un amplio espectro de procesos y productos.

Éxitos prominentes fueron la instalación de un horno para secar solar, la construcción de una casa prefabricada (basada sobre el manual de la ONUDI) y la producción de muchos artículos de mueble. No despreciable fue la gran motivación de los miembros de la cooperativa al darse cuenta del valor potencial de las plantaciones y de sus propios insumos.

Se recomienda fuertemente la continuación de asistencia técnica a esta cooperativa al proveer consejos expertos (véase Anexo IV) y el equipo que le hace falta (principalmente partes de repuesto y maquinaria como descrito en capítulos 3 y 4) y al extender el concepto del proyecto a las otras plantaciones de pino en el país. Se espera que INRENARE y el gobierno por lo menos continúen apoyando estos esfuerzos así como recomendado en el capítulo 5 (especialmente 5(d) y 5(e)).