



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

Distr. RESERVADA

164445
DP/ID/SER.B/575
20 julio 1987
ESPAÑOL

DESARROLLO DE PUENTES MODULARES PREFABRICADOS DE MADERA

SI/PER/84/801/11-01

PERU

Informe Final*

Preparado para el Gobierno del Perú por la
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial,
organismo de ejecución del Programa de las Naciones
Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo del Ing. José Carlos Cano Delgado,
consultor en construcciones con madera y puentes

Oficial de apoyo directo: Robert M. Hallett, Sección de Agro-industrias

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Viena

* El presente documento es la traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

V.87-87846

I N D I C E

		<u>Página</u>
I .	Introducción	1
II .	Actividades y logros	2
III.	Recomendaciones	7
IV .	Anexos	
	1) Ayuda memoria reunión misión de ONUDI con los directivos del P.E.P.P.	10
	2) Evaluación Técnica de algunas maderas del P.E.P.P.	14
	3) Informe de Avance de enero de 1987 .	17
	4) Cuadro de Estado Financiero de los aportes de la ONUDI .	25
	5) Diagrama de actividades (final) del proyecto en Piura .	26
	6) Secuencia del montaje del techo del taller .	28
	7) Planos de un semi-arco de alma Diagonal de 17 mts. Luz libre .	30

I.) INTRODUCCION .

El presente informe de avance resuelve lo actuado durante las últimas tres visitas realizadas por el consultor a la sede del proyecto de Piura:

Así mismo se presenta una recapitulación de las acciones y avances en la formulación de un plan mayor para establecer el uso del sistema de puentes ONUDI en todo el territorio Peruano.

Se acompañan resúmenes de visitas realizadas por el contraparte técnico Ingeniero Vega Maquiña, y copia de oficios y borrador de documento de proyecto presentado al Instituto Nacional de Planificación .

Se adjuntan planos y procesos técnicos usados para la construcción del techo de madera del taller de puentes de la Corpiura, en el cual se uso parte de las piezas metálicas de los puentes a manera de diversificar su uso .

Se adjuntan además resumen de datos técnicos obtenidos en la visita conjunta con el señor Hallett que se hiciera a fines de 1986, a una de las zonas del país con gran potencial forestal, grandes neces-

sidades de puentes y gran interés por desarrollar -
el sistema ONUDI .

II) ACTIVIDADES Y LOGROS .

Desde octubre de 1985 en que el autor empezó -
a participar en el proyecto que ha realizado una -
serie de acciones que podriamos dividirlos en los -
siguientes :

(A) Acciones de Desarrollo del Proyecto tal --
como estaba planteado originalmente esto es, trans-
misión de la tecnología a la CORPIURA atravez de los
contrapartes y diseño y fabricación de un primer ---
puente en Chulucanas .

(B) Acciones de difusión de las bondades del --
sistema dentro de la entidad Peruana de contraparti-
da a nivel nacional, el Instituto Nacional de Desa -
rrollo y por su intermedio la difusión dentro de los
proyectos Especiales de Desarrollo que estan siendo
dirigidos por INADE, así como algunas corporaciones
de Desarrollo del País.

(C) Charlas, demostraciones y explicaciones --
técnicas a entidades independientes , Asociaciones -
Cíviles su ayuda , etc . , que de alguna mane -

ra estan en el problema de ayudar a las comunidades rurales a auto-desarrollarse y mejorar sus niveles de producción y por ende niveles de vida de sus pobladores.

(D) Así mismo se ha tomado contactos muy positivos con las autoridades del país, que dirigen y tienen acceso a la dirección de los destinos del país .

Estas acciones se han realizado a través de cinco visitas a la CORPIURA. Se ha visitado el Proyecto Especial Pichis-Palcazú en dos oportunidades.

Se han dispensado un sin número de reuniones técnicas y de demostraciones con los directivos y técnicos de lo siguiente :

-Proyecto Especial Pichis-Palcazú..

-Proyecto Especial Sierra Centro Sur

-Perené : " Fundación para el Desarrollo Integral del Perené .

-Embajada del Canadá " Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional ".

-Proyecto Especial del "Madre de Dios" .

-AID - Proyecto Alto Huallaga

-Ministerio de Transporte, Dirección General --

de Puentes.

Como resultado de todo ello se ha logrado hasta -
el momento lo siguiente :

(a) La CORPIURA ha recibido casi el total de la tecnología de diseño y fabricación de puentes modulares; ha adquirido todo el equipo necesario para fabricación y montaje, habiendo recibido todas las máquinas de carpintería prometidas por la ayuda de la ONUDI. Posee ya un Taller montado y trabajando la madera, ha fabricado y -- montado su propio techo de semi-arcos de alma diagonal , íntegramente clavado y con tensores de acero. Tiene toda la madera para el primer puente seca, habilitada a dimensión y está siendo presevada . La madera para un segundo puente está seca y almacenada en Taller. Se están fabricando placas metálicas para dos puentes , las cuales han sido corregidas por el autor en el último viaje. Los estribos se han retrasado sobre manera en su ejecución , pero ha sido ya salvada la dificultad, de origen administrativo-económico.

Con el último aporte de 10,000.00 U.S. dólares proporcionados por un convenio INADE-AID a la CORPIURA y destinado al proyecto Puentes de madera, se asegura el cumplimiento de las tareas restantes y podríamos esta vez con-

fiar en el cronograma que se adjunta en el anexo número - cinco y que fue preparado en febrero pasado a raíz del - - penúltimo viaje del consultor .

(b) La entidad oficial contraparte del proyecto el - Instituto Nacional de desarrollo, encargado de canalizar - dinero externo y fondos internos tanto para ayuda en los - desastres nacionales como para ayuda al desarrollo de los - pueblos, ha tomado el programa como suyo en toda su magni - tud ya no solo está difundiendo, si no buscándole fuen - tes adicionales de apoyo a fin de tener varias fuentes de desarrollo del sistema. Así han pasado en por lo menos -- tres ejes de desarrollo para el abastacimiento de madera, - fabricación y construcción :

- 1) ZONA NORTE, ejes Huallaga (Tarapoto)-Chiclayo- Piura.
- 2) ZONA CENTRO, eje proyecto Especial Pichis-Palcazú, Pe - rené, Sierra central, Lima, con posibles extensiones a -- las microregiones de Lima ; y 3) ZONA SUR, con dos ejes :
 - i) la convención Quillabamba-Cuzco, incluyendo Trapecio -- Andino y ii) Proyecto Especial Madre Dios de reciente in - terés demostrado .

(c) Las entidades independientes como el AID , BID, Embajada de Canadá , Programa Integral de desarrollo del Perené, etc., han reaccionado muy positivamente, así por -

un lado el AID decidió ayudar a CORPIURA en la finali-
zación del primer puente y está en conversaciones para
actuar en la zona del Huallaga Central .

La Embajada del Canadá ha comprometido para este año -
25,000.00 USA dólares para los materiales de cuatro --
puentes, dos en la zona del Perené y dos en Tarapoto.-
(Ver Anexo No. 8).

III.) RECOMENDACIONES.

De todo lo expuesto y según la experiencia del autor en otros países de América Latina, donde la tecnología propuesta se adapta perfectamente a las urgentes necesidades de los pueblos, pero que son los gobiernos los que tardan en decidir su aplicación y difusión se esbozan recomendaciones a fin de que en el caso del Perú se difunda esta técnica para beneficio de las grandes mayorías de poblaciones rurales.

III . 10) PROYECTO SI/PER/84/801 DESARROLLANDOSE EN PIURA: Debe continuar a fin de transmitir la técnica a esa corporación, beneficiar a las comunidades escogidas y tener un sitio base de ejemplo para el desarrollo de otras regiones . Las microregiones (zona andina de PIURA) están ya interviniendo en el programa evaluando sitios para puentes .

III. 20) DOCUMENTO DE PROYECTO EN GESTION .

La sede debe estudiar la conveniencia de la propuesta, dar sus recomendaciones y si es aprobado en principio darle todo el soporte que se merece pues es un serio intento de difundir esta técnica en las tres zonas del país que tienen el recurso , existen las nece-

sidades hay desastres naturales constantes que vuelven más urgente contar con medios de solución y para que puedan salir de la depresión económica sobre todo el sector forestal dando servicio a otras regiones que no cuentan con el recurso maderero pero sí sus necesidades de puentes son mayores aún .

III. 30) ADQUISICION DE EQUIPO DE LANZAMIENTO DEMOSTRATIVO .

A pesar que estaría condicionado a la aprobación de (III. 20) anterior, el consultor recomienda que de todas maneras sea aprobada la adquisición del equipo demostrativo de lanzamiento, pues el interés y el compromiso de INADE y sus programas es tal que ellos llevarían acabo las demostraciones , aún en el caso que no se concrete el proyecto en mención .

III. 40) CONSTRUCCION CON MADERA.

El autor ha recibido de todas las instituciones visitadas, múltiples demostraciones de apoyo a la difusión , demostración y desarrollo de técnicas de construcción con madera. Esto es debido a las acciones crecientemente de desarrollo de nuevas zonas del país, a lo limitante de los materiales de construcción tradicionales y -

a la gran abundancia del recurso forestal en esas --
áreas. Por lo tanto se recomienda que se dé especial -
atención al Perú dentro de los planes de desarrollo re-
gional en la industria maderera y sus aplicaciones pa-
ra ayudar a resolver las necesidades de construcciones
en general y del tipo agroindustrial y de servicios en -
particular. Con lo cual aumentamos el efecto multiplica-
dor que la industria de la construcción trae con sígo.

A N E X O No. 1.

A Y U D A M E M O R I A

El día 26 de Noviembre de 1,986 se reunieron en la --
oficina de la Unidad de Obras los siguientes funcionar
rios :

- Sr. Roberto M. Hallett
Representante de ONUDI
- Ing. José Carlos Cano
Experto de ONUDI
- C.P.C. Rodolfo Solano Hernández
Director Adjunto del PEPP
- Ing. Uberto Fuentes Valdivia
Director del P.D. R. Chanchamayo Satipo
- Ing. Witsen Barreto Moreno
Director del P.D.R. Oxapampa
- Ing. Jorge Bacilio Ríos
Jefe Unidad de Obras
- Ing. Moisés Ahumada Cortez
Jefe Sub-Unidad de Estudios y Proyectos
- Sr. Manuel Martínez Rojas
Jefe Unidad de Comunicación

La finalidad de esta reunión ha sido intercambiar -
opiniones respecto a la construcción de puentes de -
madera en el área del P.D.R. Chanchamayo Satipo; lleg
gándose a las siguientes conclusiones :

- 1). Que , en en el área del P.D.R. Chanchamayo Sa-
tipo existen alrededor de 2,000 Km de caminos
vecinales; en los cuales hay necesidad de constr
truir no menos de 100 puentes con luces que --
fluctuan / de 5 a 20 mts.
- 2). Existe consenso en los asistentes a la reunión/
que los puentes de madera solucionarían los probl
blemas subsistentes en cuanto a comunicación --
vial debido a que potencialmente existe materia
prima (madera) para construcción de los mismos.
Por otro lado en la zona de influencia se encuentr
tran instaladas alrededor de 50 aserraderos en
funcionamiento .
- 3). Que, en virtud al Convenio de Préstamo entre el
Proyecto Especial Pichis Palcazú y el Banco Mund
dial para Chanchamayo y Satipo , existe la posibi
bilidad que en el año de 1,987 se construya el -
1er. puente de madera sobre el río Yurinaki con
una luz de 21 mts. , para lo cual previamente se

deberá contar con los estudios correspondientes, el mismo que podría ser elaborado por el Ing. - Jaime Cano y luego ser puesto al Banco Mundial/ para su correspondiente aprobación .

- 4). La construcción del puente indicado en el punto anterior , permitiría considerarlo como plan piloto a fin que en las demás áreas de influen - cia se efectúe una promoción intensiva a nivel - de agricultores encaminadas a lograr su acepta - ción y consiguiente construcción a cargo de dichos agricultores con asesoramiento de personal capacitado del Proyecto .
- 5). Se Plantea la necesidad que el ONUDI apoye al - P.D.R. Chanchamayo Satipo a fin que costee el - viaje y estadia de dos profesionales a un país donde se haya ejecutado la construcción de puentes de madera. Para tal efecto a través de la - Dirección Ejecutiva del Proyecto Pichis Palcazú se le hará llegar una petición formal.
- 6). El P.D.R. Chachamayo Satipo dentro de sus posi - bilidades, deberá establecer un taller fijo en el lugar más adecuado para habilitar madera y - construcción de módulos de puentes.

- 7). La capacitación del personal a fin de realizar/ posteriormente la tecnología a empresas privadas, deberá estar a cargo del ONUDI previo convenio que deberá suscribirse .

A N E X O No. 2 .

EVALUACION TECNICA DE ALGUNAS MADERAS DEL PROYECTO ESPECIAL PICHIS - PALCAZU PARA USARSE EN LOS PUENTES MODULARES DE MADERA ONUDI - INADE.

INTRODUCCION .

Durante la visita al proyecto especial Pichis - Palcazú que el consultor hizo en noviembre de 1986 y en -- reunión con los técnicos de la Unidad de Desarrollo Forestal del P.E.P.P. en Iscozacín se preparó una lista de - las Especies escogidas de la información técnica de inventario, evaluación de Propiedades y muestras de madera existentes .

Se agrupó las especies usando los criterios del manual de Diseño y Tecnología de madera del Programa de Puentes Modulares los cuales tomaron en cuenta densidad, Propiedades de resistencia , de durabilidad natural etc., y los resultados se describen a continuación .

AGRUPACION PARA PUENTES MODULARES ONUDI.

N o.		NOMBRES		GRUPO x RESISTENCIA .	DURABILIDAD NATURAL
		COMUN	BOTANICO .		
1	10	CAIMITO COLORADO	POUTERIA ZAPOTACEA	S4	B
2	1	COMESEBO EBANO VERDE TAHUARI	TABEBUIA SERRATIFOLIA	S2	A
3	4	CHONTAQUIRO NEGRO " COLORADO " AMARILLO	DIPLTOTROPIS	S2	B
4	6	CHANCACA	MESILABRUS ITAUBA	S3	A
5	5	PALO PERUANO AZUCAR HUAYO	HYMENAEA COURBARIL	S3	A
6	8	HUACAPU AMARILLO DE ALTURA TAHUARI	TABEBUIA SERRATIFOLIA	S3	B
7	3	MACHONASTE TULPAY	CLARICIA RACEMOSA	S2	B
8	2	QUILLOBORDON	ASPIDOSPERKA SP	S2	B
9	7	TACHO AMARILLO " NEGRO " BLANCO YACUSHAPANA	TERMINALIA AMAZONIA	S3	A
10	9	SHIHUAHUACO	DIPTERIS ODORATA	S4	B

OBSERVACIONES .

Se ha tomado sólo las especies de muy buena y buena resistencia natural al ataque de hongos e insectos, debido a que la región no cuenta con facilidades de preservación a vacío-presión, que para los puentes es la única que garantizaría una larga vida en caso de maderas de baja durabilidad natural .-

A N E X O No.3

Informe de Avance de las -
Actividades de la CORPIURA
al 6 de febrero de 1987.

1.0 RESUMEN

1.1 Integrantes de la Misión :

- a) INADE : Ing. Alfonso Vega Maguiña
Coordinador del Proyecto
- b) CORPIURA : Ing. Federico Sánchez Vargas
Rehabilitación y Reconstrucción de
CORPIURA.
- c) ONUDI : Ing. José Carlos Cano Delgado
Experto Nacional

1.2 Nombre y Código del Proyecto :

Desarrollo de Puentes Modulares prefabricados de madera en el -
Perú.
Proyecto N° SI/PER/84/801

1.3 Agencia de Ejecución :

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.
ONUDI.

1.4 Propósito de la Misión :

Consultoría Técnica en el seguimiento del Proyecto. Solución de im-
pases y dificultades técnico-administrativas para la buena marcha -
del Programa.
Inicio de actividades del taller de puentes en CORPIURA.

1.5 Fecha de Inicio :

12 de Enero de 1987.

1.6 Fecha de terminación :

06 de Febrero de 1987.

1.7 Aportes :

A la fecha se han hecho efectivos los siguientes aportes aproximados :

ONUDI	38,000 US. Dólar	(60%)
Gobierno del Perú	650,000 Intis	(60%)

Se tiene comprometida una partida de 300,000 Intis en CORPIURA , para 1987.

1.8 RESULTADOS

- Se iniciaron los trabajos de taller de Puentes en Piura
- Se formó el equipo de carpintería y ayudantes para fabricación
- Se ha concretado la participación de la Gerencia de microregiones de la CORPIURA al Proyecto, asegurándose así la continuidad del Programa y la aplicación correcta del sistema a las zonas rurales más necesitadas.

RESEÑA DEL PROYECTO PUENTES MODULARES PREFABRICADOS DE MADERA
CTI DE ONUDI

La Gerencia de Proyectos Hidráulicos, como tal tiene a su cargo la Coordinación Técnica del Proyecto "Puentes Modulares Prefabricados de Madera", numerado SI/PER/84/801, financiado con CTI de ONUDI, por US. 66,700 dólares, cuyo estado de situación es :

1. Por los Convenios PNUD/ONUUDI-INADE e INADE/CORPIURA, la donante es ONUDI, INADE el Coordinador y CORPIURA la ejecutante responsable.
2. Taller de construcción de módulos pre-fabricados de madera. - CORPIURA ha efectuado el aporte de 742 m² de terreno, la construcción del cercado y loza de 255 m², habilitado con los servicios básicos. El diseño del taller y la disposición para trabajo en serie, ha sido efectuado por el Ing. José Carlos Cano, experto de ONUDI y , con participación de quién presenta este Informe y los ingenieros de contraparte de la Corporación. El diseño del techo , que tendrá una luz libre de 17 m. ha sido hecha por el mencionado Ing. Cano. Las máquinas donadas por - ONUDI para el equipamiento del taller a un costo de US.15,000 dólares, liberadas de impuestos, fueron internadas en el país merced a la labor coordinada de la Oficina de CTI y la Gerencia de Administración - Grupo de Despacho Aduanero. Actualmente están siendo instaladas y sometidas a prueba de funcionamiento.
3. Madera .- CORPIURA ha adquirido madera suficiente para 2 puentes de 15 mts. de luz, y el techado del taller en la parte que tiene piso de loza de concreto que será donde se instalen las máquinas. Toda la madera ha cumplido el proceso de secado natural, durante los últimos cuatro meses. El INADE contribuyó con asistencia técnica a CORPIURA en cuanto a selección de trozas.

El trabajo de la habilitación de la madera está programado a realizarse, primero con el cepillado una vez instaladas definitivamente las máquinas, proseguirá con el tratamiento anti-insectos y hongos, y luego el trabajo en la fabricación de los módulos tanto del techo como para los puentes.

4. Bases.- El puente que se proyecta levantar estará en la Quebrada de San Pedro, a la entrada de Chulucanas, decisión a la que llegó CORPIURA debido a que las crecientes del río deja aisladas a unas 20,000 familias de campesinos, pequeños productores y abastecedores de pan llevar a la población de Piura.

Las características principales que habrá de tener son :

- Longitud de la estructura del puente	15 m.
- Longitud total incluyendo muros de acceso	45 m.
- Número de tramos	1
- Ancho de la vía	3.80 m
- Altura libre sobre el Name	2.60 m
- Sobrecarga de diseño : H 20 - 44	20 ton.
- Costo Directo : Material	I/. 92,346.05
Mano de Obra	25,955.09
Equipo	26,687.57
	<hr/>
TOTAL	I/.144,988.71
Imprevistos 10%	14,498.87
	<hr/>
COSTO TOTAL	159,487.58

A la fecha , se tiene todo el material adquirido, el equipo en obra, mano de obra contratada, excavaciones hecha y trabajándose en el desagüe y cimentación base. Calculamos que sin las coronas, los estribos deberían estar listos en 45 días, si las descargas del río no afectan o se presentarán otros imponderables.

5. Partes Metálicas.- Platinas.- La confección de las partes metálicas, definitivamente no podrán hacerse en los talleres de Energoprojekt porque han desmontado sus instalaciones y no saben aún si las reinstalarán en Sullana. La labor de coordinación del INADE ha permitido agilizar los trámites de selección y contratación del posible taller de mecánica que realizará la obra.

6. Experto de ONUDI Ing. José Carlos Cano ha cumplido su tercera Misión, dentro de los 150 días no continuos que le ha fijado la ONUDI, durante las tres últimas semanas de Enero, cuyo trabajo principal aparte de la supervisión, ha sido la confección de los módulos-tijerales para el taller, con lo cual estará dejando la técnica de utilización de la madera en construcciones para áreas de servicios en educación y salud. Su próxima misión serán en Abril, época en que deberán estar listos los módulos para el techado del taller; la madera preparada, tratada y secada, las muestras de platinas hechas; los estribos sin corona, levantados y en general todo dispuesto para el armado de los módulos del puente.

7. Reajuste del presupuesto de ONUDI.- En agosto del año pasado, el INADE solicitó el reajuste del presupuesto debido a que se veía la existencia de un remanente en el rubro de haberes del experto, por haberse logrado que este fuera nacional con lo cual se ahorró tiempo por su conocimiento de la realidad nacional y recursos económicos por ser su haber inferior a los extranjeros, esto permitió :
 - I. Habilitar una partida para la contratación de un Ingeniero civil para la supervisión de las obras: Habilitación del taller, construcción de las bases y confección de las platinas, debido a que los directivos de CORPIURA no han designado a un Ingeniero a cargo exclusivo del Proyecto.

- II. Provisión en una partida para la contratación de un maestro carpintero, debido a que CORPIURA tampoco habilitó al Proyecto con este tipo de profesional.

En el caso del Ingeniero Civil, la selección de ONUDI reca-
yó en el Ing. Carlos Tapia quién a último minuto desistió -
aceptar la contratación. El carpintero elegido , en coordi-
nación con el suscrito, ha sido el señor Wilson Tamayo, quién
se encuentra en Piura instalando las máquinas y preparando -
la madera para la próxima elaboración de los módulos de -
acuerdo a los planos confeccionados por el Ing. José Carlos
Cano .

Estas partidas alcanzan la suma de US.\$ 5,000 dólares.

- III. Partida para la adquisición de un equipo de lanzamiento por
un monto de US. \$ 9,300 dólares que será donado al INADE, pa-
ra los puentes que en el futuro puedan construirse directamen-
te por una de sus dependencias.

- IV. Partida de US.\$ 3,000 dólares para la realización de un Semi-
nario sobre estructuras modulares de madera el mismo que se -
realizará en colaboración con la Universidad Particular de -
Piura, Facultad de Ingeniería Civil, coincidiendo con el lan-
zamiento del puente y mostrando el trabajo práctico del techo
del taller.

- V. Partida de US.\$ 3,000 dólares, para la venida del Sr. Hallet,
procedente de Viena, Director del Proyecto en ONUDI, para -
apreciar las posibilidades de ampliar el proyecto o formular
otro. El Sr. Hallet estuvo en el Perú la última semana de No-
viembre y visitó el proyecto Pichis-Palcazú, habiendo quedado
impresionado por la necesidad de los puentes y las condiciones
favorables para el desarrollo de un nuevo proyecto.


COMENTARIOS

El Lunes 02 de Febrero , nos han informado desde Piura que el Ministerio de Economía y Finanzas , ha suspendido nuevamente sus desembolsos a CORPIURA, una de cuyas partidas es la de puentes ONUDI como se le conoce, lo cual ha originado una paralización temporal de los trabajos, tanto de construcción de bases, taller y confección de platinas.

El Ing. José Carlos Cano, al término de su Misión el 04 de los corrientes, seguramente informará a ONUDI de este nuevo factor de demora en la ejecución del Proyecto, espero que ello no cause un trastorno en la comprensión que hasta ahora han demostrado los directivos de ONUDI, para con el lento desarrollo del Proyecto.

En cumplimiento de lo previsto en el presupuesto y programa del Proyecto, ONUDI ha formalizado la realización de la visita del Coordinador Nacional a los Programas de otros países : Costa Rica, Honduras y Bolivia, cuyo desarrollo está bastante más avanzado que el Perú, - para observar los procedimientos de fabricación y divulgación de la técnica. Tal invitación ha recaído en el suscrito a quién la Jefatura y Gerencia General han dado las facilidades necesarias para que - del 12 al 20 de los corrientes realice el viaje.

San Isidro, 02 de Febrero de 1987


ING. ALFONSO VEGA MAGUIÑA
Gerencia de Proyectos Hidráulicos
COORDINADOR

AVM/abg.-

A N E X O No. 4 .

CUADRO DEL ESTADO FINANCIERO DEL PROYECTO DE LOS APORTES DE LA ONUDI (Valores aproximados referenciales)

(En Dólares Norteamericanos)

Nº	PARTIDA	TOTAL	EJECUTADO	POR EJECUC.
11.01	Consultor Internacional (0.75 M/H)	6,362	6,362	--
11.50	Consultor Corto Plazo	3,500	3,500	--
15.00	Viajes del Proyecto	6,300	1,200	
17.00	Expertos Nacionales			
	17.01 Experto GM/H	12,000	6,500	5,500
	17.02 Constructor GM/H	2,500	---	2,500
	17.03 Técnico GM/H	2,500	---	2,500
32	Entrenamiento			
	32.01 Viajes de Estudio	3,000	3,000	
	32.02 Seminario	3,000	---	3,000
42	Equipo	38,957		---
51	Varios	2,138 (623)		
TOTALES		79,634		

ANEXO No. 5.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

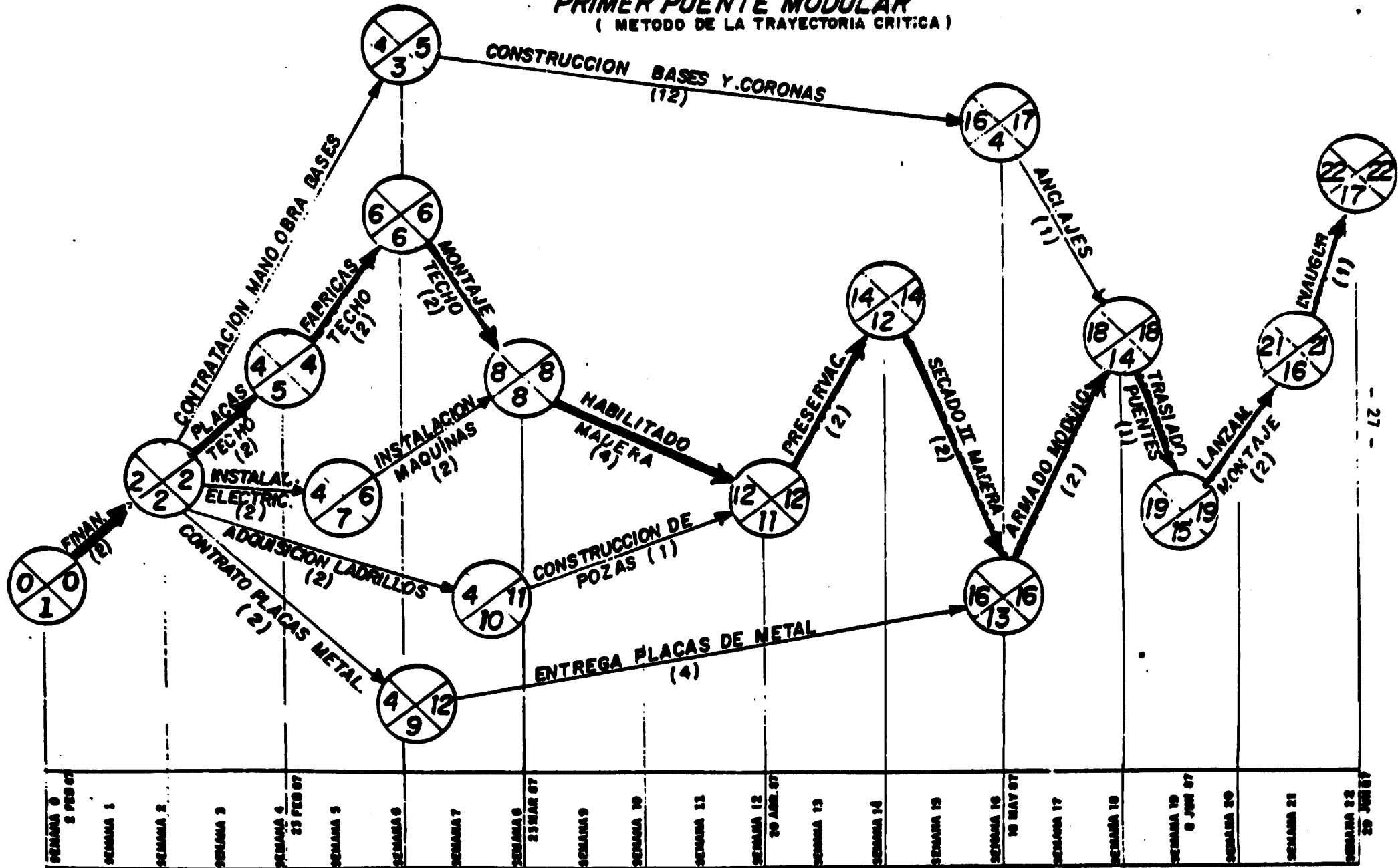
(final) DEL PROYECTO

EN PIURA .-

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

PRIMER PUENTE MODULAR

(METODO DE LA TRAYECTORIA CRITICA)



A N E X O No. 6 .

SECUENCIA DEL MONTAJE DE TECHO TALLER

ACTIVIDADES PREVIAS

1. Fabricación de los Semi-Arcos
2. Fabricación de Placas, Pines y Tirantes, 2 Ø 1" , uno a cada lado del semi-arco.
3. Fabricación de arriostres de madera
4. Fabricación de viguetas armadas
5. Tener listo clavos, martillo y calaminas.
6. Soldadura para pines, placa # 5, pin Ø 1' / 2' , tirantes y placa superior .
7. Descubrir y soldar fierro de construcciones de columnas de concreto para anclar vigas de madera.
8. Tener listo ladrillo y cemento para levantar muros.
9. Grúa , andamios metálicos movibles.
Usar partes recién adquiridas, poleas y cables.

SECUENCIA

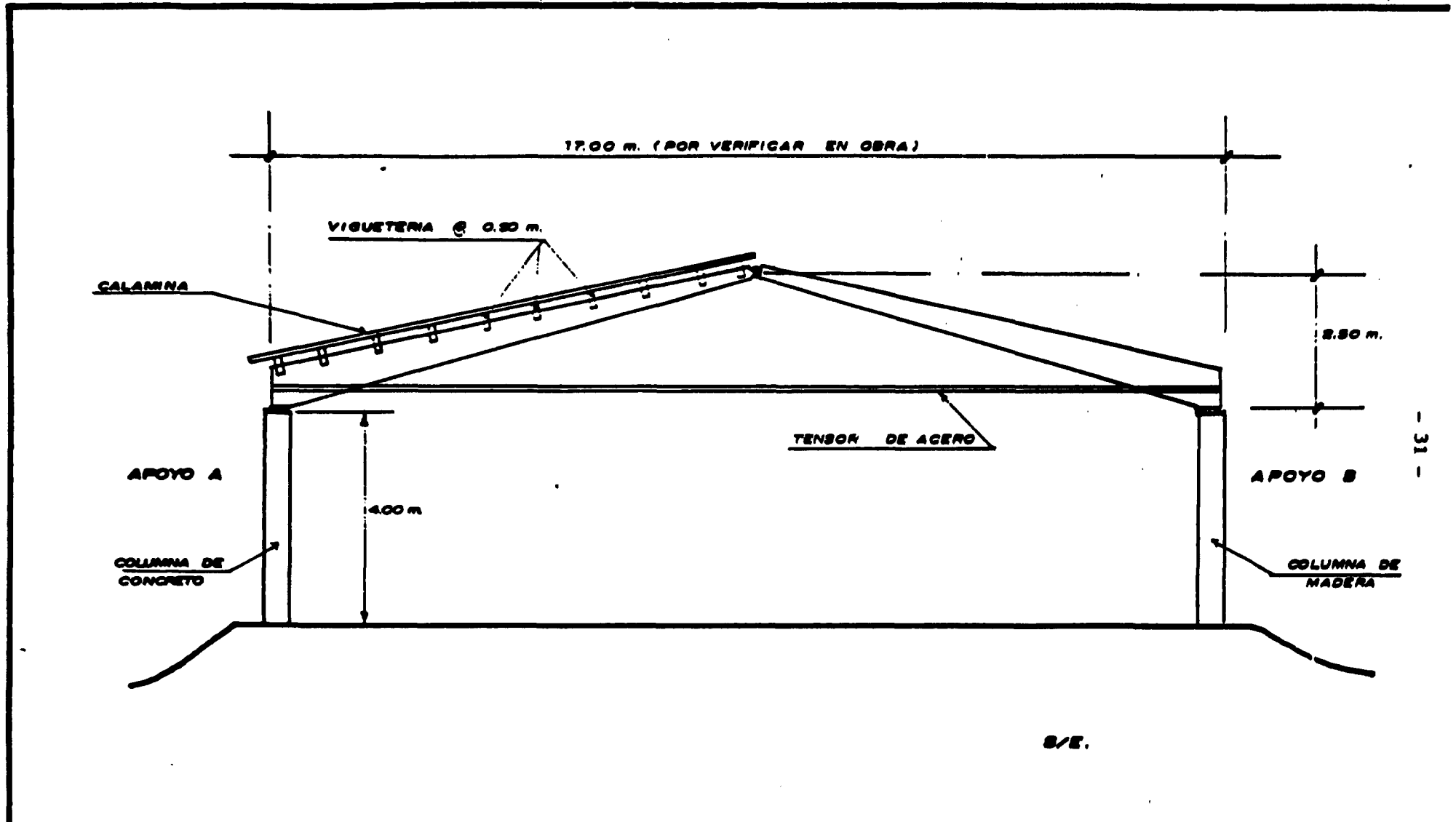
1. Colocar medio arco en posición en el (en el suelo)
2. Elevar apoyo sobre columna de concreto. Arristrar casi en posición.
3. Levantar la punta con grúa o andamiso, poleas y cables a 1/3 del apoyo del arco.
4. Arristrar con maderas y sogas
5. Levantar apoyo del otro lado
Espiga en columna , sujetar con 1 clavo para giro.
6. Levantar con grúa o andamio, usar maderas para arristrar duran
te el levantamiento desde el suelo

7. Colocar el semi-arco en posición sobre la columna. Cavar, colocar tirantes (2, uno a cada lado del arco). Levantar para aflojar y bajar para dejar tirante.
8. Colocar 3 viguetas a cada lado del semi-arco cuando sea el 2º , 3º y 4º arcos a manera de arriostre provisional.
9. Colocar arriostre lateral
10. Levantar muro ladrillo
11. Colocar viguetería en posición correcta
12. Techar con calamina
13. Colocar arriostres pata de gallo.

ANEXO No. 7 .

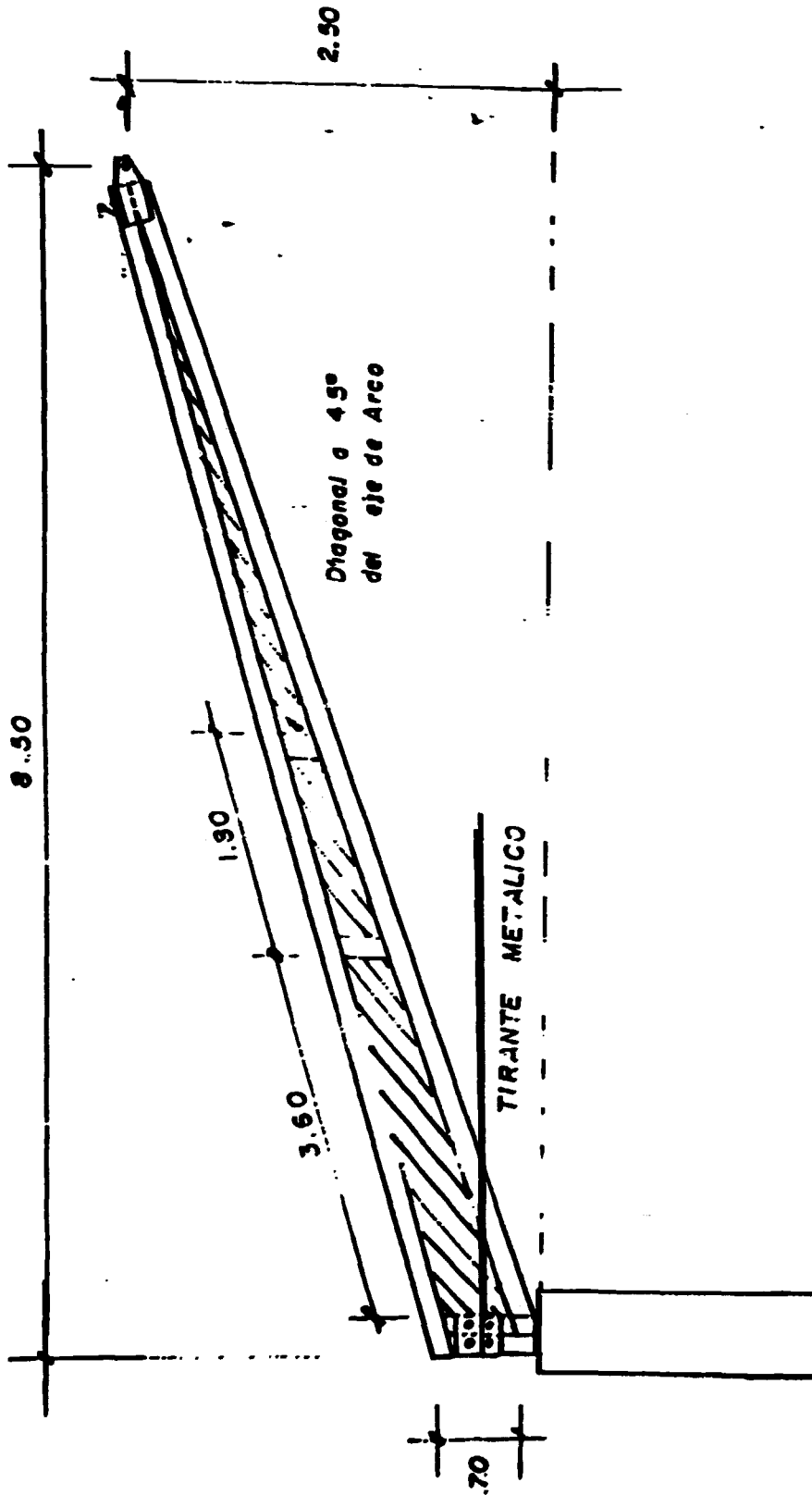
PLANOS DE ESTRUCTURA DE TECHO DE MADERA.

- SEMI - ARCO
- ALMA DIAGONAL
- SISTEMA H. B .
- LUZ : 17 mts .
- ESPACIAMIENTO : 4.50 mts .
- MADERA LATIFOLIADA DENSIDAD
MEDIA " HUAYRURO " .
- PIURA - PERU .



- 31 -

ONU DI INA DE CORPIURA	PUNTES MODULARES DE MADERA TECHO DE MADERA SEMI ARCO ALMA DIAGONAL	TALLER DE PUNTES ELEVACION	DIS.: Campos S. DIS.: J.C. Cano FECH.: Enero '88	PLANO N° T-1
-----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------------------------	------------------------



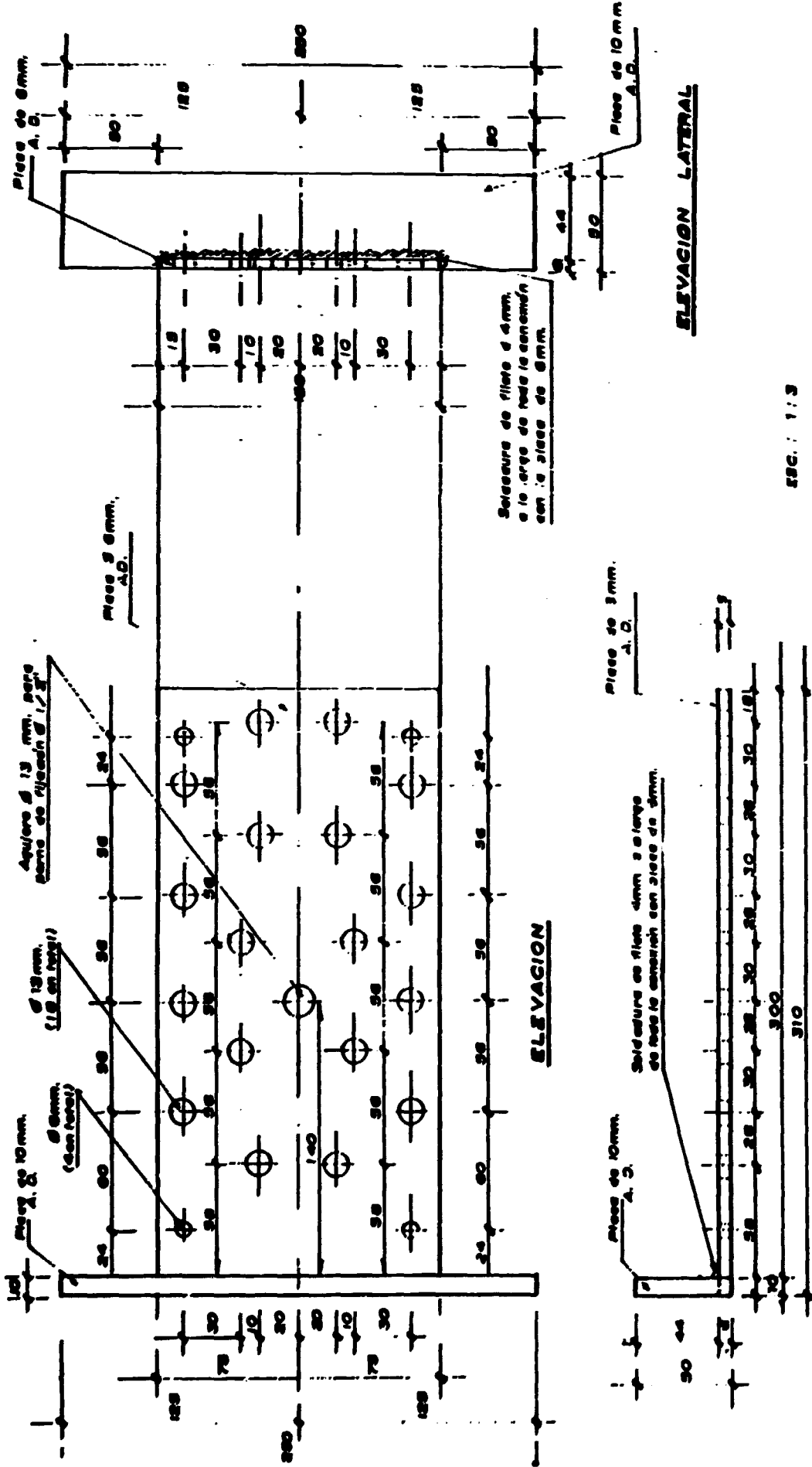
ONUOI
INADE
CORDEPURA

PUENTES MODULARES DE MADERA
TECHO DE MADERA

TALLER DE PUENTES
DETALLE DE ARCO.

DIB: Campos S.
DIS: J.C. Caro.
FECH: EMR 87

PLANC N°
T-2



ESC.: 1:3

PLANTA

ELEVACION LATERAL

ELEVACION

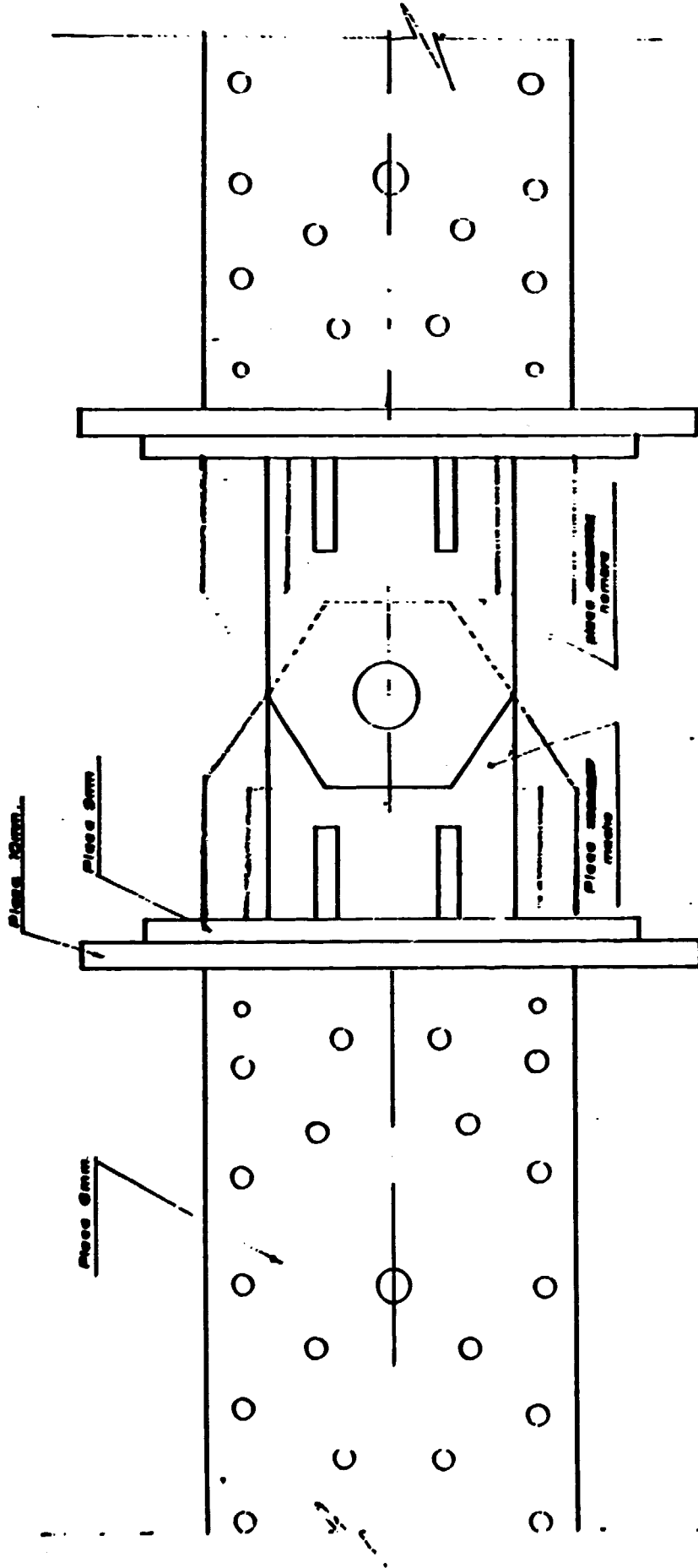
ONUDI
INAADE
SORPIURA

PUNTES MODULARES de
MADERA

PLACA N° 9

DIB. Campos &
REV. MEN. Enero '87

PLANO N°
T-3



ESG : 112.5

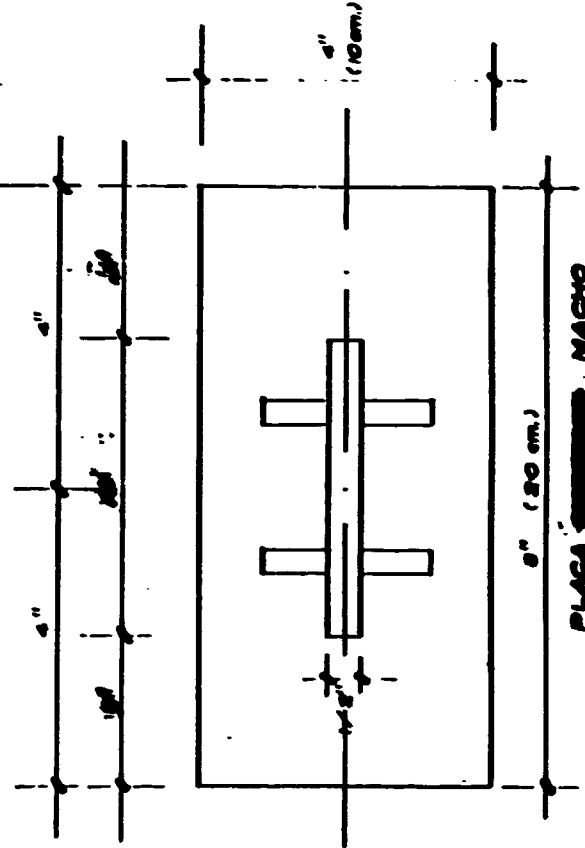
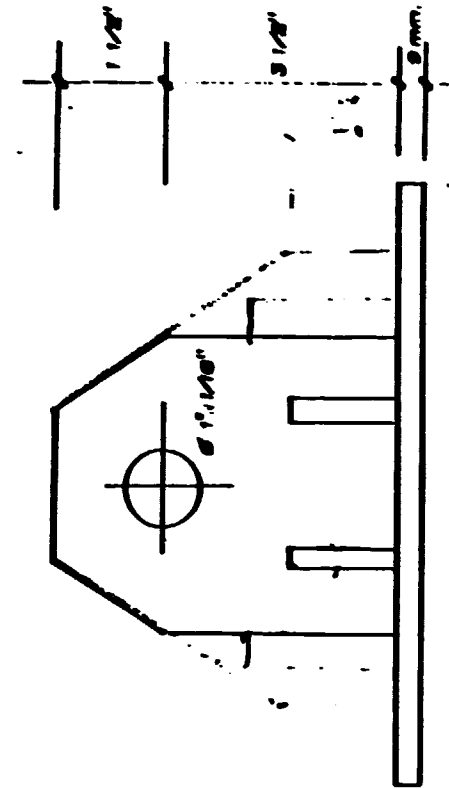
ONU DI
INA DE
CORPIURA

PUENTES MODULARES de
MADERA

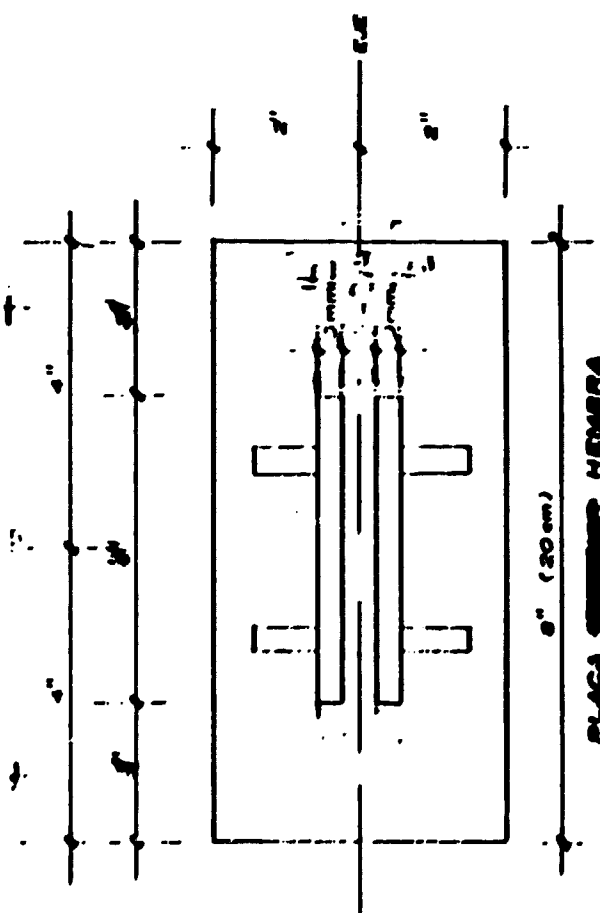
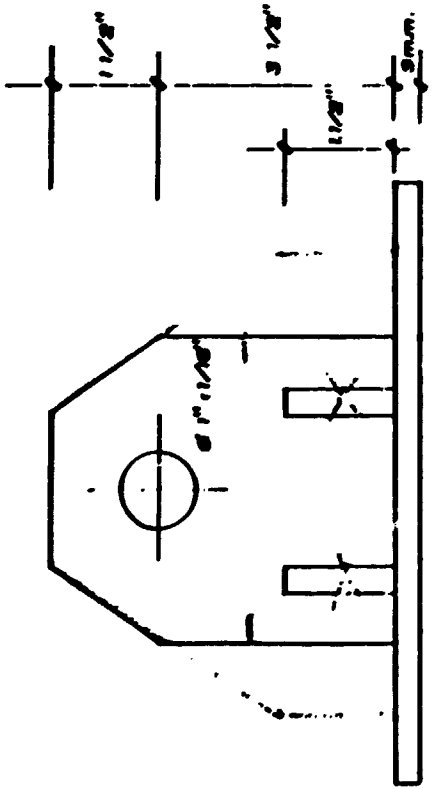
ESTRUCTURA DE TECHO
ARTICULACION

DIB: Campos S.
D/S: J.C. Cano
TECH: Enero '87

PLANO N°
T-4



PLACA ~~CON~~ MACHO



ESC.: 1/2.5

PLACA ~~CON~~ MEMBRA

ONU DI
INADÉ
CORPIURA

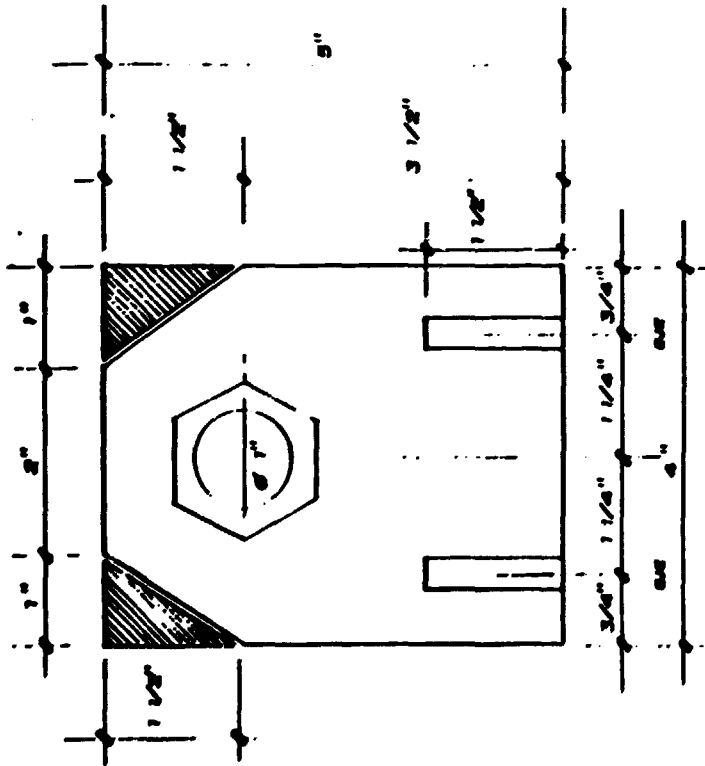
PUNTES MODULARES de
MADERA

DETALLE "ARTICULACION"
SUSPENSION

DIB.: Campos S.
DIB.: J. G. Ceno
TECH.: Enero '99

PLANO Nº
T-5

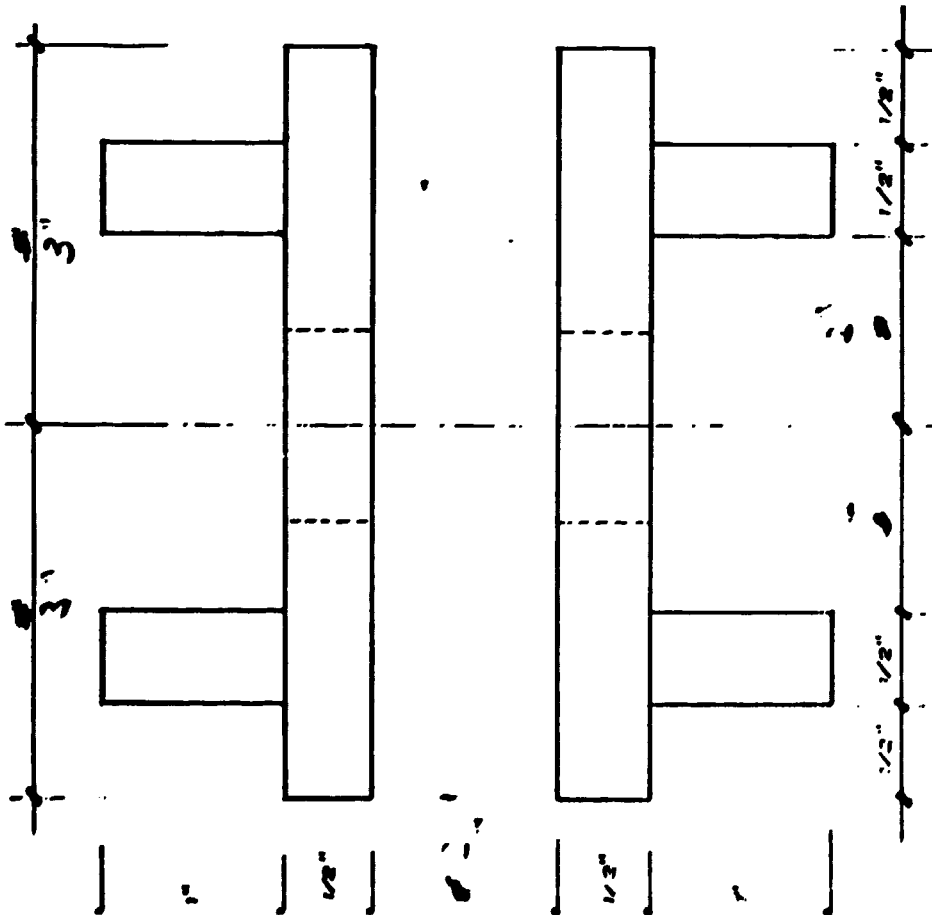
- 9 m/m (PARA LA DOBLE)
- 12 m/m (1/2") (PARA LA SIMPLE)



PLACA SUPERIOR : DETALLES

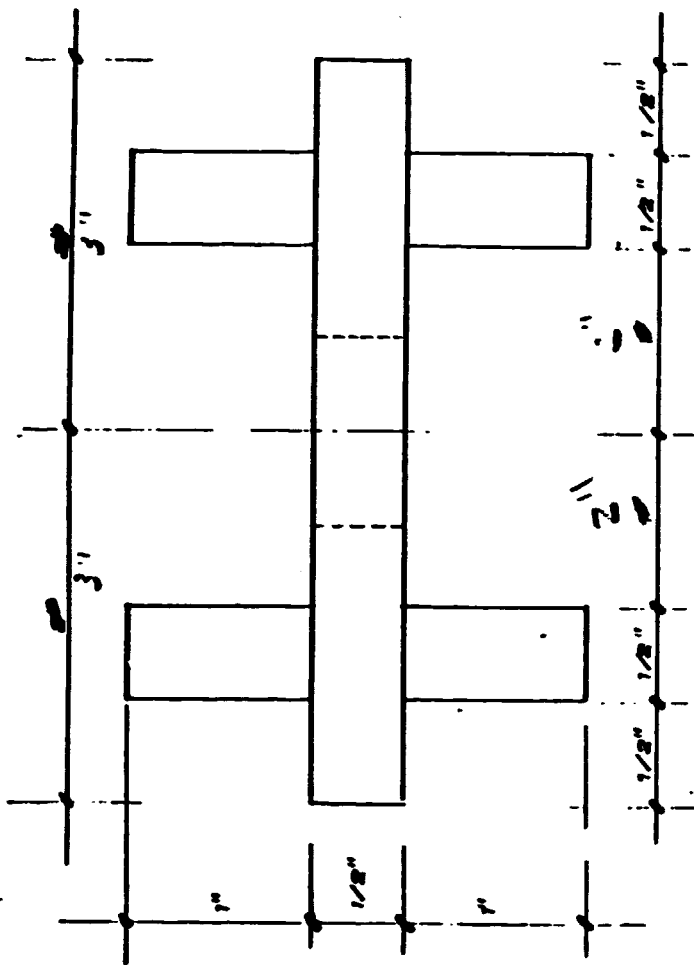
ESC. 1:2

<p>ONUOI INADE CORPIURA</p>	<p>PUENTES MODULARES de MADERA</p>	<p>DETALLE</p>	<p>DIB : Campos S. DIB. : J.G. Cano PRGM Enero '87</p>	<p>PLANO Nº T-6</p>
--------------------------------------------	-----------------------------------------------	----------------	----------------------------------------------------------------	--------------------------------



MEMBRA

ESC : 1 : 1



MAGHO

PLANTAS DEL DETALLE
PLACA SUPERIOR

ONUDI
INACE
CORPIURA

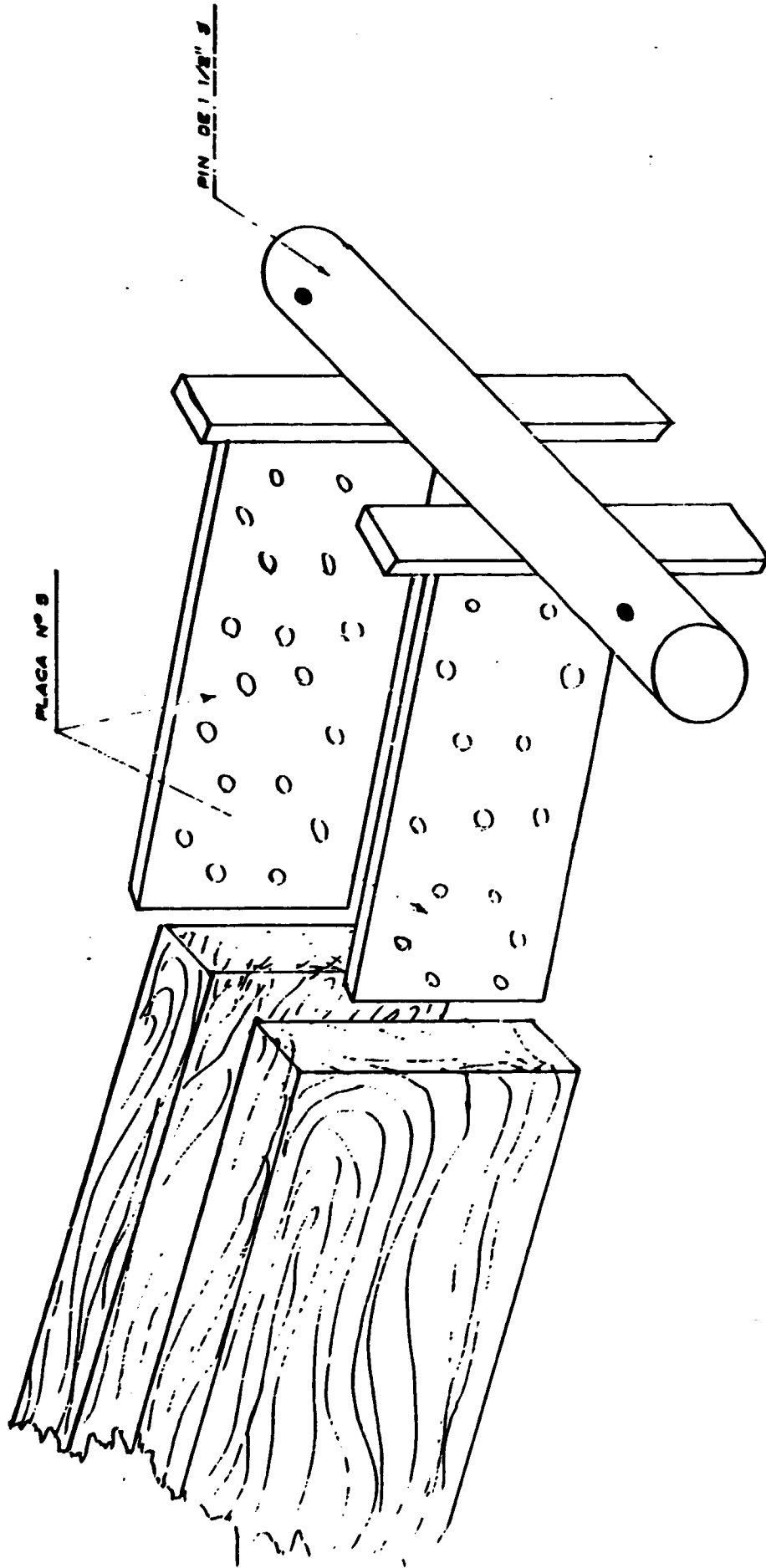
PUNTES MODULARES de
MADERA

DETALLE

DIB. : Campos S.
DIB. : J.G. Otero
FECH. : Enero '87

PLANO N°

T-7



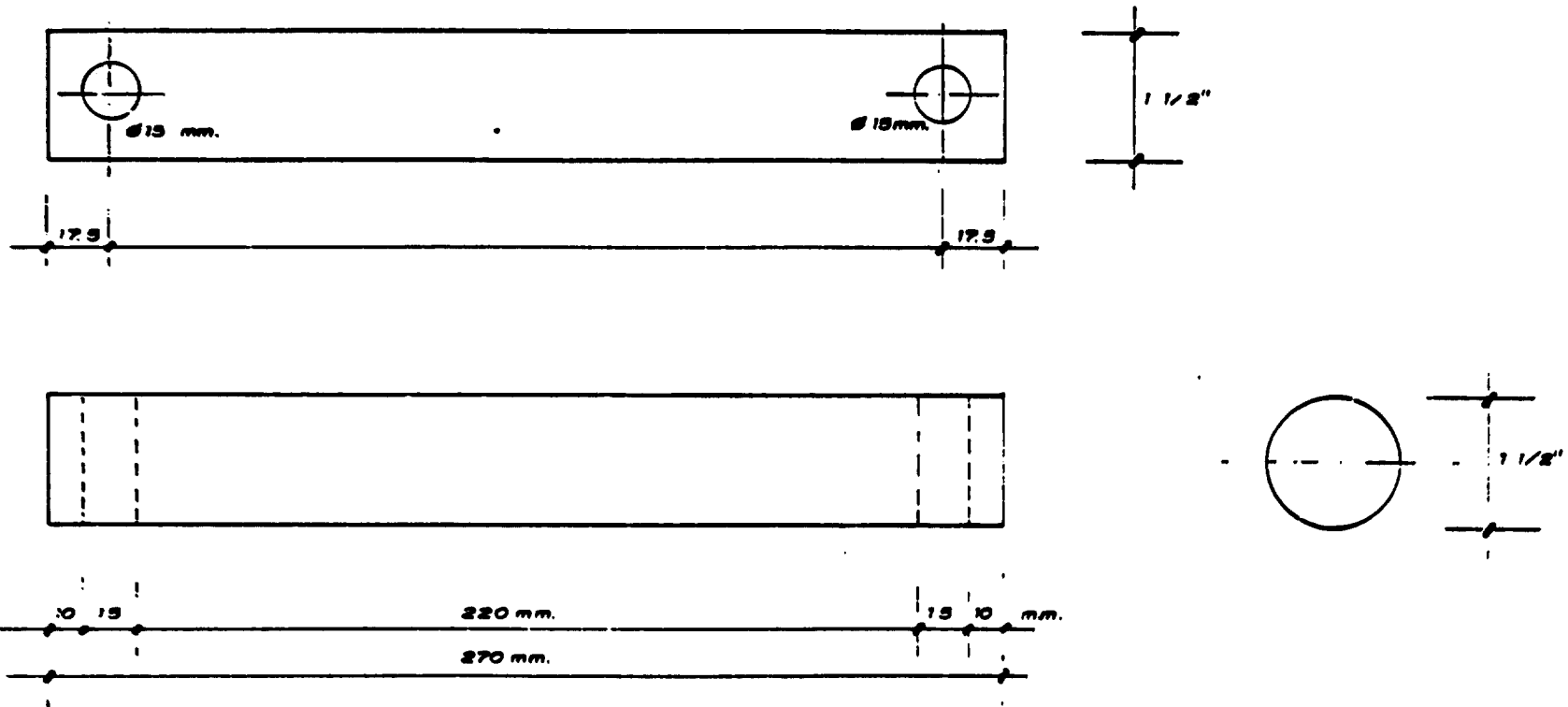
ONU DI
INADE
SORPIURA

PUENTES MODULARES DE MADERA
TECHO DE MADERA
SEMIARCO ALMA DIAGONAL

DETALLE
ESQUEMATICO
METALICA EN APOYOS

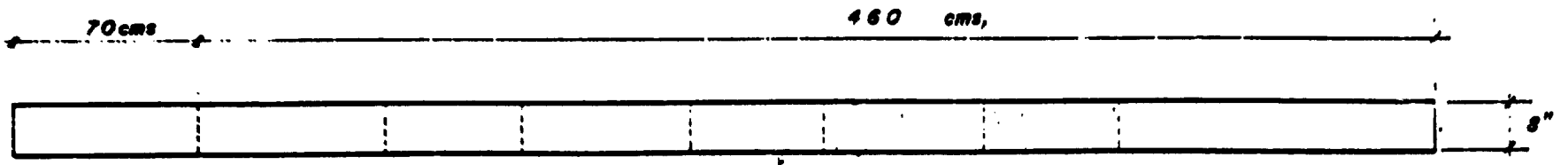
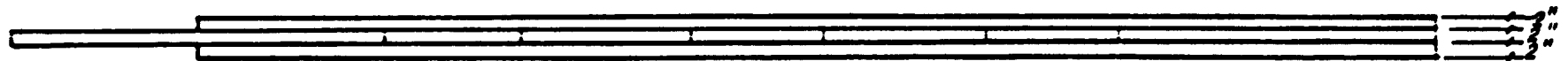
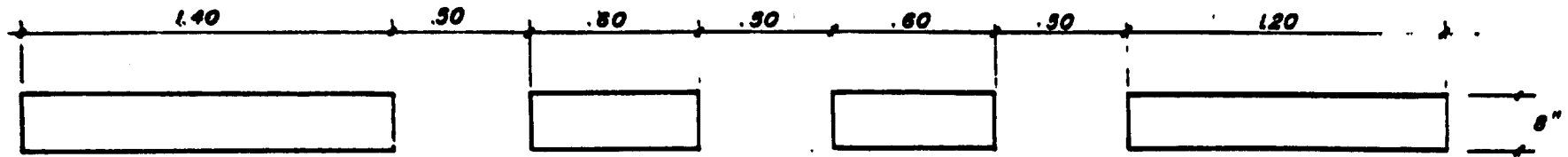
DIS.: Campos S.
DIS.: J.C. Cene
TECH.: Enero '87

PLANO Nº
7-8



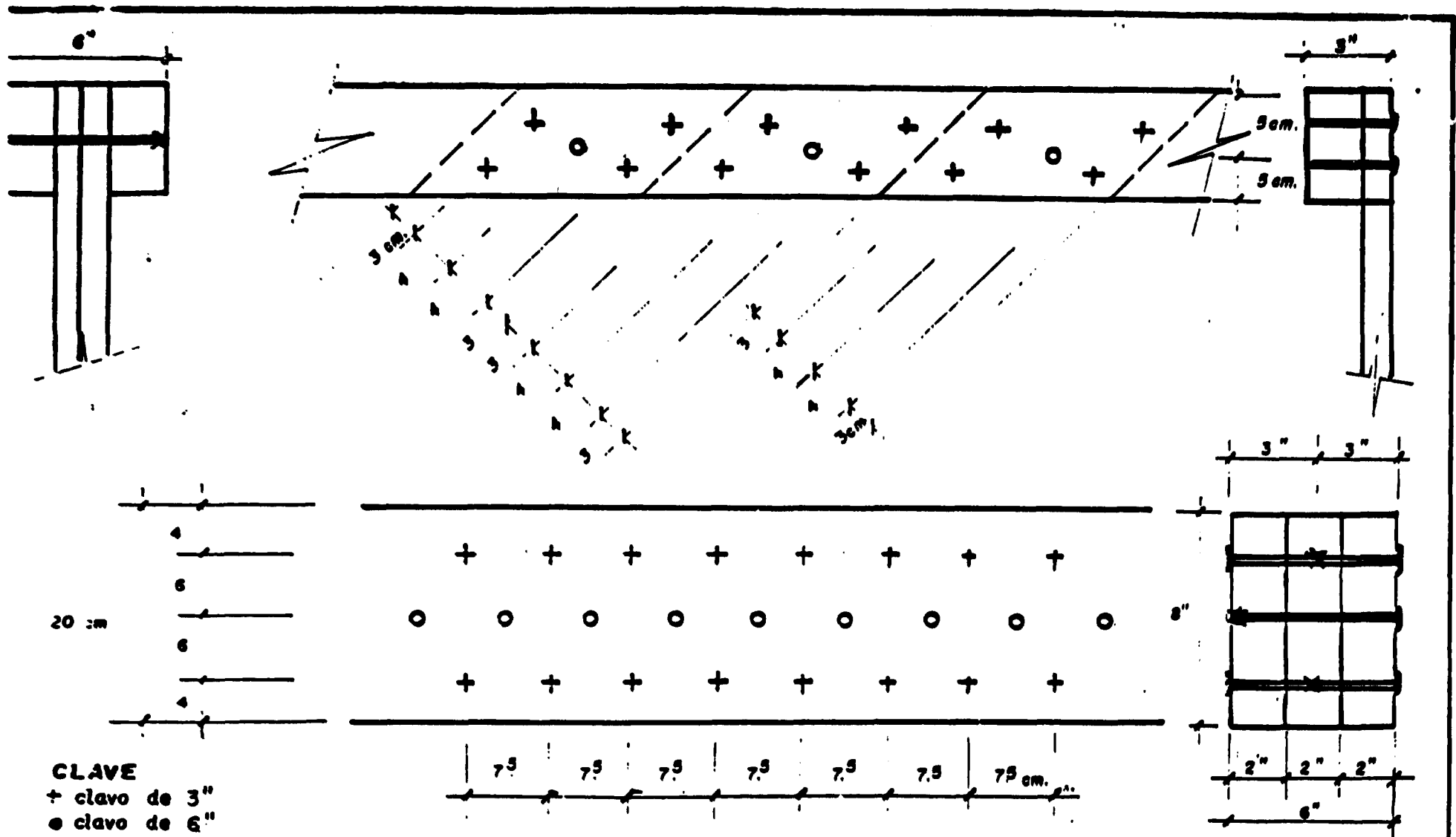
ESC.: 1 / 2

ONUDI INADE CORPIURA	PUNTES MODULARES de MADERA	PIN DE APOYO ESTRUCTURA DE TECHO	DIB.: Campos S. DIS.: J. C. Cano FECH.: Enero '87	PLANO N° T-9
-------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-------------------------



NOTA: Para clavado ver Plano N° T-11

ONUDI INAD CRPIURA	PUNTES MODULARES DE MADERA SEMARCO ALMA DIAGONAL TECHO DE MADERA	COLUMNA ARMADA DE MADERA	DIB. Campos S. DIS. J.C. Cano FECH: Enero '87	PLANO N° T-10
-----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------------------------	-------------------------



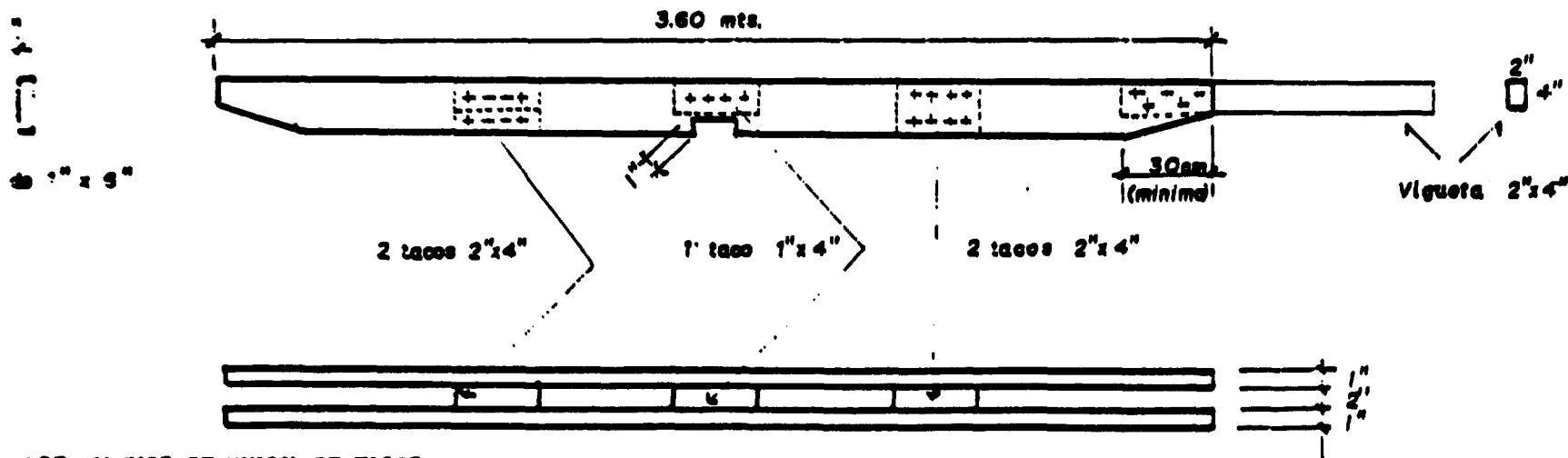
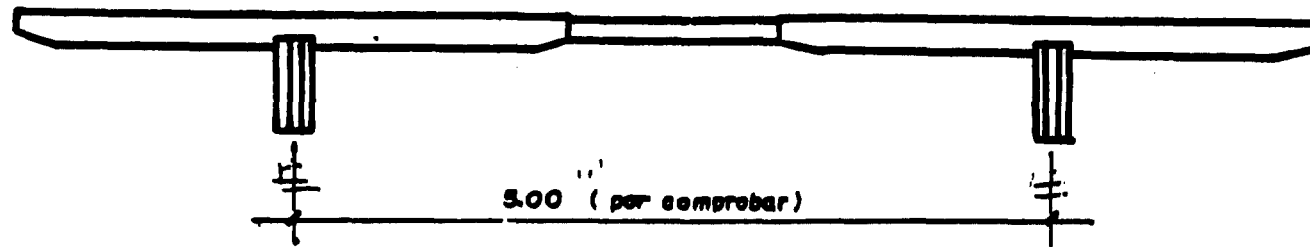
ONUDI
INADE
ORPIURA

PUENTES MODULARES de MADERA
TECHO DE MADERA

DETALLE ARREGLO
DE CLAVADO

DIB Campos S.
DJS J.C. CABO
FECH Enero '87

PLANO N°
T-11



LOS CLAVOS DE UNION DE TACOS
Y DE VIGUETAS SERAN DE 4"

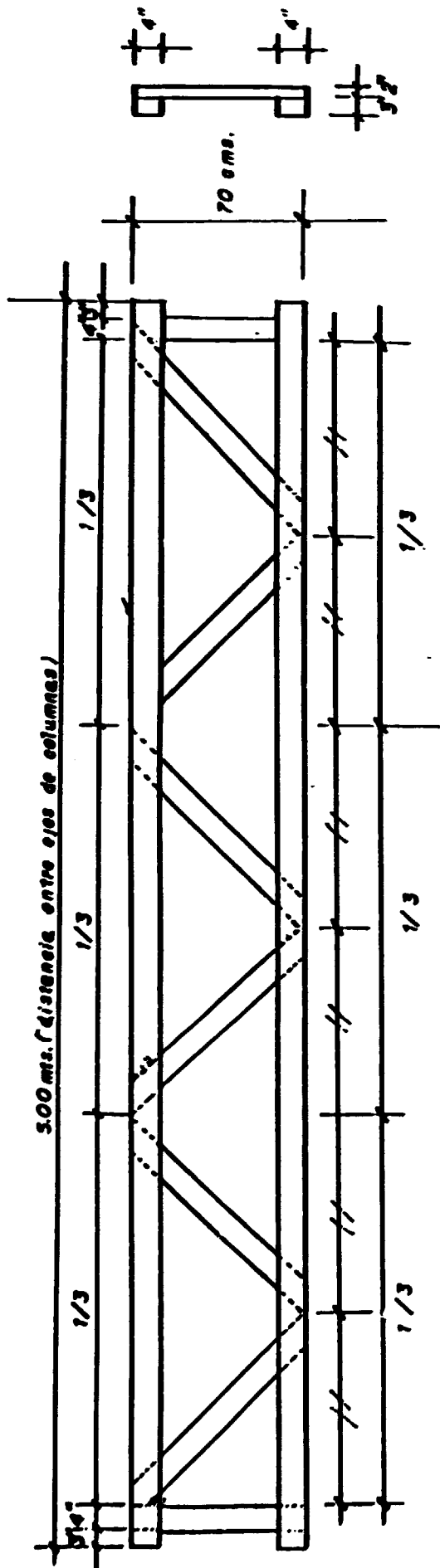
ONUDI
INADE
CORPIURA

PUNTES MODULARES de MADERA
SEMIARCO ALMA DIAGONAL
TECHO DE MADERA

VIGUETAS

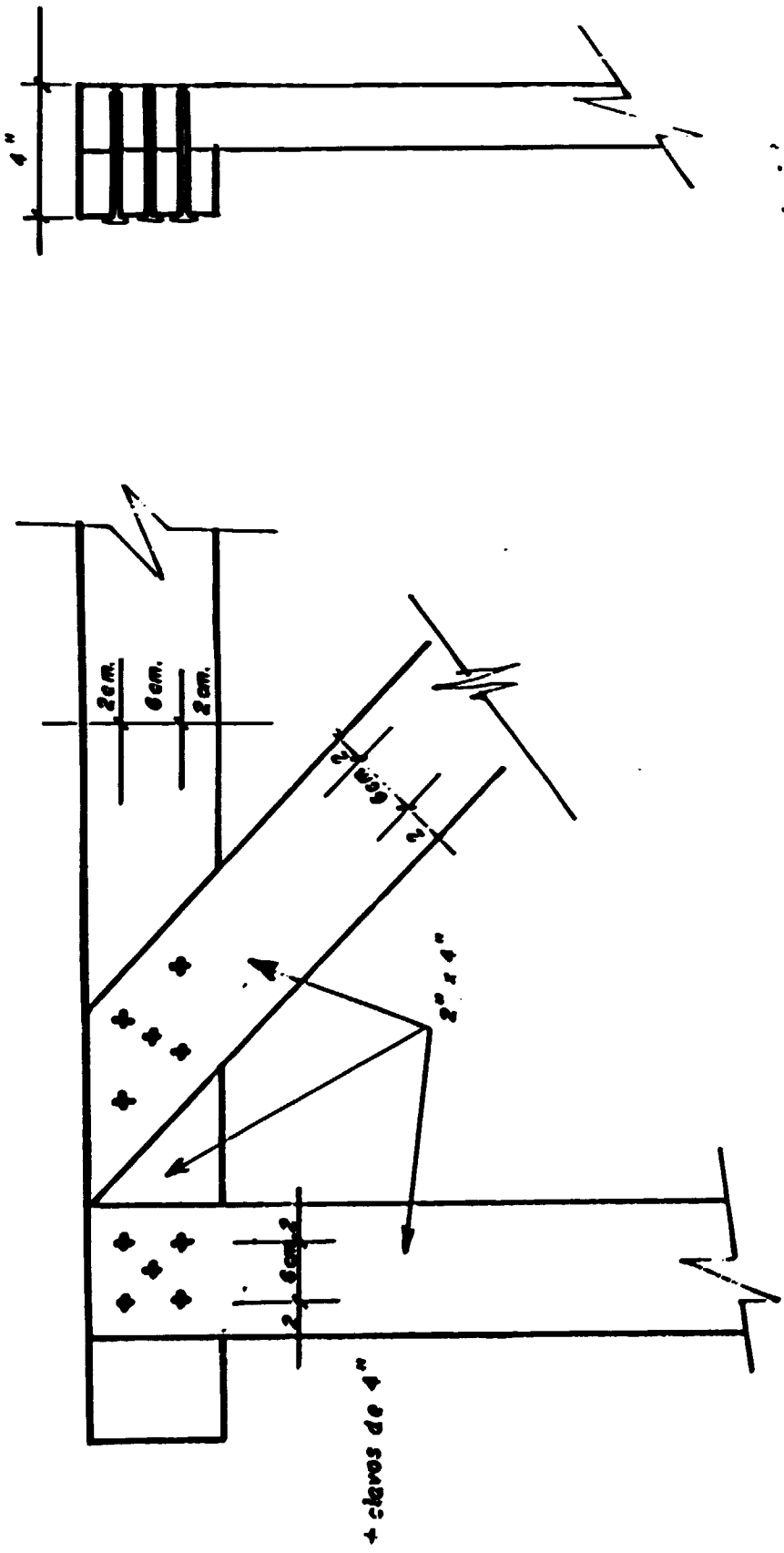
DIB : Campos S.
DIS : J.C. Cano
FECH: Enero '97

PLANO Nº
T-13



- Todas las Notas de madera son de 2" x 4"
 - Ver elevado en Plano N° T-15

<p>ONUDI INADE ORPIURA</p>	<p>PUNTES MODULARES de MADERA TECHO DE MADERA</p>	<p>ARRIOSTRE LATERAL.</p>	<p>DIB : Campos S. DIS : J.C. Cano FECH : Enero '47</p>	<p>PLANC N° T-14</p>
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------



PLANO N.^o
T-15

INIB : Puentes S.
CIS J.C. Sano
FECH : Enero '97

DETALLE : CLAVADO
DE ARRIOSTRES

PUNTES MODULARES de MADERA
TECHO de MADERA

ONUDI
INAAE
CORPIURA

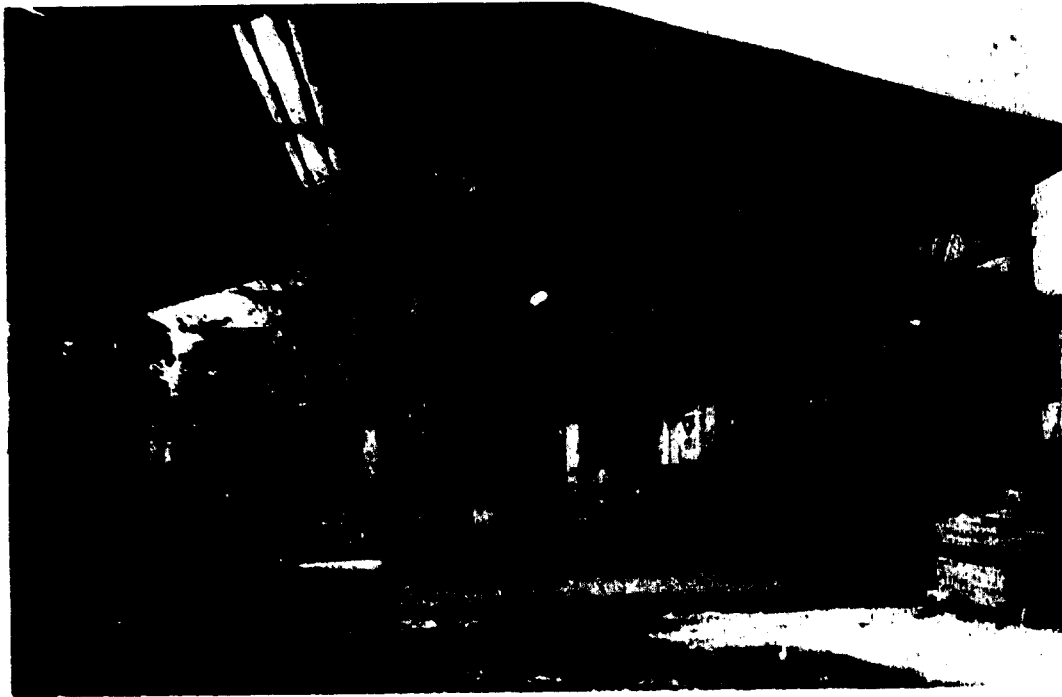
PHOTO No. 1



WORKSHOP WOODEN BRIDGES
CORPIURA, PERU

-SEMI ARCH
-H.B. NAILED
-17 MTS SPAN WITH STEEL TENSION CHORD
-h = 4.00 MTS
-H = 6.50 MTS
-SPACED : 4.50 ON CENTERS

PHOTOS No. 2
AND No. 3



WORKSHOP
WOODEN
BRIDGES
CORPIURA
PERU

-PARTIAL VIEW
-COLUMNS ARE OF TIMBER
1-1/2" x 6" SPACED
AND NAILED.





PHOTO No. 4

TRIANGLE
MODULOS
ASSEMBLY
PIURA-PERU

- 47 -

SAN PEDRO RIVER
CHULUCANAS
PIURA

PHOTO No. 5 ABUTTMENTS BEING CONSTRUCTED.

