

SISTEMA MECANICO PARA EL CONTROL
Y APROVECHAMIENTO DEL LIRO ACUATICO

**tesis profesional que
para obtener el título de
diseñador industrial presenta:
a. agustín p é r e z q u i r o z.**

U N A M

C I D I

1 9 9 2

TESIS CON
FALLA DE CR.GEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Exámenes Profesionales de la
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de Aprobación de
Impresión

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE PEREZ QUIROZ ASCENCION AGUSTIN No DE CUENTA 8322884-3

NOMBRE DE LA TESIS SISTEMA MECANICO PARA EL CONTROL Y APROVECHAMIENTO
DEL LIRIO ACUATICO


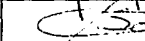

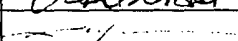
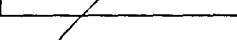
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su Impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de 199 a las hrs

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 27 de mayo, 1991.

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	D.I. ALBERTO VEGA MURGUIA	
VOCAL	D.I. FERNANDO FERNANDEZ BARBA	
SECRETARIO	D.I. CARLOS D. SOTO CURIEL	
PRIMER SUPLENTE	D.I. OSCAR A. SALINAS FLORES	
SEGUNDO SUPLENTE	D.I. MAURICIO MOYSSSEN CHAVEZ	

Vo. Bo. del Director de la Facultad

indice.

PROLOGO		8
INTRODUCCION		9
MARCO TEORICO		11
CAPITULO 1	ANTECEDENTES	13
CAPITULO 2	ESTUDIO DE MERCADO	19
CAPITULO 3	PERFIL DEL PRODUCTO	32
	3.1. Determinación de los requerimientos del producto.	
	3.1.1. Función	32
	3.1.2. Ergonomía	32
	3.1.3. Producción y Materiales	55
	3.1.4. Estética	56
	3.1.5. Contexto	57
	3.1.6. Costos y Mercado	57
CAPITULO 4	OBJETIVOS	60
CAPITULO 5	DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO	64
	5.1. Enfoque a seguir	64
	5.2. Anteproyecto	66
	5.3. Conclusiones del anteproyecto	69
	5.4. Experimentación	70
	5.5. Bocetos	78
CAPITULO 6	MEMORIA DESCRIPTIVA	108
	6.1. Función	110
	6.2. Ergonomía	121
	6.3. Producción	128
	6.4. Estética	342
	6.5. Costos	343

CONCLUSIONES DEL PROYECTO	382
GLOSARIO	355
BIBLIOGRAFIA	355
APENDICE 1	358

prólogo.

Hoy en día las cuestiones ecológicas preocupan cada vez más a la humanidad en general y particularmente a los especialistas, recordemos la "Primera Cumbre de la Tierra", recientemente celebrada en Rio de Janeiro, Brasil, con la participación generalizada de representantes de la mayoría de los países. Esta reunión es un primer paso, a nivel mundial, para reflexionar sobre nuestro entorno natural y proponer soluciones y normas para conservarlo.

Resolver la problemática ecológica generada por nosotros mismos, ya sea por descuido o por nuestro afán de desarrollo sin respeto a nuestro entorno, requiere de la intervención de varias disciplinas científicas y tecnológicas. Debemos reconocer que ninguna por sí sola es capaz de proponer soluciones integrales, es necesario que juntos participen en encontrar y ofrecer alternativas que nos conduzcan a un mejor aprovechamiento y cuidado de nuestros recursos naturales.

Este trabajo es un claro ejemplo de esta afirmación, el Diseñador Industrial conjuga, pondera y aplica los conocimientos de Biólogos e Ingenieros, para planear, desarrollar y proponer en forma sensata una solución al problema del Lirio Acuático.

La manera y las conclusiones que nos presenta esta tesis, nos dan una imagen clara de la sensibilidad del Diseñador Industrial en su compromiso con la sociedad de la que forma parte, de un interés de participar en el bienestar de la misma y de su respeto por el medio ambiente.

D. I. Manuel Alberto Vega Murguía.

Julio 1992.

introducción.

El ser humano curioso por naturaleza, busca, investiga y crea con objetivos muy particulares. En su afán por la modernidad ha logrado efectos nocivos sobre su entorno que han ido modificando de manera radical su forma de vida. Es entonces, cuando surge la necesidad por restablecer el orden de la naturaleza.

En esa búsqueda, disciplinas muy diversas luchan por lograr un control sobre tal desequilibrio que traducido en contaminación aqueja día a día nuestras vidas.

La contaminación de nuestro entorno es tema de actualidad, no solo por los grandes males que crea, sino también por que afecta los intereses de grandes grupos de personas; es por ello, un problema complejo que afecta día a día la ecología de nuestro mundo.

El tema que toca este texto, es un propósito encaminado a dar solución a uno de los tantos males que amenazan a nuestros recursos naturales.

Un mal que sin lugar a dudas, provoca grandes trastornos sobre la vida y economía de nuestro país es el causado por malezas acuáticas.

La maleza que más daños ha causado a México y quizá a todo el mundo es el lirio acuático; ya que ensolva rios, presas y lagunas; obstaculiza generadores eléctricos; impide la navegación; reduce los niveles de agua y provoca un medio no satisfactorio para la vida acuática entre otras cosas. La polémica de sus beneficios, como elemento utilizable para materia prima en gran cantidad de productos es cada día más clara. Nuestro país, quién vive este problema en sus mantos acuíferos no se ha rezagado en la búsqueda de recursos que permitan este aprovechamiento.

En México empresas particulares y dependencias gubernamentales han hecho intentos de controlar la proliferación del lirio acuático por diversas acciones, cuyos logros solo muestran la incapacidad de poder combatir esta plaga. Estos intentos han sido por métodos químicos, biológicos y mecánicos. Las experiencias han demostrado que el método más viable y que no expone al entorno a daños secundarios es el control mecánico.

El diseño industrial es una disciplina capaz de ofrecer una solución viable a la contaminación por lirio acuático, ésto,

logrado através de un control mecánico en donde la aportación de conocimientos de tipo funcional, ergonómico, productivo y estético dan como resultado una nueva alternativa capaz de afrontar las necesidades del problema.

En este trabajo, se apreciará la intención del manejo de la dualidad del lirio: control y aprovechamiento, como un medio adecuado de solución, que ante todo logra un doble beneficio de esta actividad: control y aportación económica sobre la actividad.

Un estudio sobre las raíces del problema que origina esta plaga, son tomados en cuenta, así como una investigación sobre productos existentes, usuarios y mercado se presentan como parte medular del seguimiento para lograr la presente solución. En los capítulos iniciales de este texto se presentan dichos estudios, mientras que los capítulos siguientes se engloban las acciones tomadas y la explicación de la solución al proyecto.

**marco
teórico.****EL DISEÑO INDUSTRIAL**

El origen del crecimiento de una sociedad puede atribuirse a su desarrollo tecnológico. Es por ello entendible las cada día mayores exigencias de una sociedad industrial distinguida por una creciente necesidad de bienes de uso. De ahí que el Diseño Industrial surja como una herramienta para su satisfacción. Teniendo como parte medular el buen aprovechamiento de la tecnología existente.

Por Diseño Industrial se puede entender toda actividad que tiende a transformar una idea que satisface la necesidad de un grupo de personas en productos industriales; estendiéndose éste como el elemento a reproducirse en forma idéntica y a gran escala.

Ante todo, de un diseñador industrial se espera la aptitud de hallar soluciones nuevas para productos industriales. El diseñador industrial, puede entonces considerarse como productor de ideas, que recoge informaciones y trabaja con ellas para aportar soluciones a los problemas que se le presentan. Junto a la capacidad intelectual, es decir, la capacidad de seleccionar informaciones y usarlas en las diversas situaciones, se precisan facultades creativas.

La creatividad del diseñador industrial se manifiesta basada en sus conocimientos, su experiencia, y la capacidad de poder relacionar problemas con esas informaciones dadas.

Por tanto, el diseñador además de crear soluciones crea alternativas de solución.

antecedentes.

Quizá uno de los problemas más graves que afronta el país en sus cuencas hidrológicas es la existencia del vegetal conocido con el nombre de LIRIO ACUÁTICO. Esta es una planta herbácea, flotante no arraigada en el fondo del manto, que mide de 15 a 25 cms. de altura y a veces más. Con las hojas arrocantadas; los peciolo globosos sirven a la planta de flotadores.

Es muy común la reproducción del lirio a partir de los bulbos y en menor escala, de la semilla, la cual necesita cerca de dos meses antes de completar su madurez. Favorece a la germinación de la misma una temperatura entre los 28 y 36 grados centígrados, además de una intensa iluminación. Un ejemplo que da idea del poder de reproducción del lirio acuático es el siguiente: en un vivero se obtuvieron 1200 plantas a partir de dos lirios aislados en un término de 130 días.

La reproducción del lirio disminuye notablemente durante el invierno y la primavera, debido principalmente a la falta de lluvias y a la baja temperatura. Contrariamente, en verano y otoño su proliferación es mucho más intensa. Por su enorme poder de reproducción ha invadido numerosas superficies en lagos, lagunas, canales y presas del territorio nacional, ocasionando con ello grandes problemas para el desarrollo de la fauna acuática; obstaculizando turbinas en plantas

hidroeléctricas de presas; dificultando la navegación; provocando azolves; contaminando los diversos espejos acuáticos, etcétera.

En nuestro país, diferentes dependencias gubernamentales desde hace varios años, tienen en desarrollo programas de investigación para combatir la proliferación de la planta y aprovecharla, sin embargo, aún no han llegado a una determinación práctica y costeable, que permita su explotación y aprovechamiento.

La problemática en México está bien definida; sabemos a quién involucra y a quién afecta. La Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos (SARH), es la dependencia gubernamental que entre otras cosas tiene el control de los recursos hídricos del país, es ella quien deberá dar soluciones al problema, pues ella provoca el problema no teniendo un adecuado control y manejo de nuestros recursos hidrológicos. Por otro lado la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, es quien debe reglamentar y hacer uso de sus facultades par impedir la desmedida y creciente contaminación. Por su parte la Comisión Federal de Electricidad, así como la Secretaría de Turismo y un sin número de particulares, son quienes a primera instancia, pagan por tal desorden ecológico.

PROBLEMAS QUE PRODUCE LA CONTAMINACION DE LIRIO ACUATICO:

- A. Obstaculiza físicamente la pesca y la navegación.
- B. Provoca azolves por la sedimentación de la materia orgánica.
- C. Por su transpiración evapora gran cantidad de agua.
- D. En las presas daña el equipo hidroeléctrico.
- E. Absorbe gran cantidad de oxígeno, mermando la reproducción de peces y de otras especies acuáticas.
- F. Contamina los espejos acuáticos.

En la República Mexicana, donde la proliferación del lirio es enorme, es principalmente en la zona lacustre del Valle de México (Xochimilco, Tláhuac, etcétera.); en Valle de Bravo, Estado de México; en la Laguna de Acuitlapilco, Tlaxcala; la Presa Endho, Hidalgo; en la Presa Valsequillo, Puebla; La soledad, Querétaro; el Lago de Pátzcuaro, Michoacán; Lago Chapala, Jalisco; Cuenca del Papaloapan, Veracruz; Cuenca del Usumacinta, Tabasco; Cuenca del Grijalva, Chiapas; Presas las Virgenes, Chihuahua; Valle del Yaqui, Sonora y muchos otros lugares del país.

MÉTODOS DE CONTROL Y COMBATE:

Hasta ahora, existen varios métodos para controlar la infestación del lirio

acuático. La mayoría de éstos es matando las plantas de una u otra manera. Pero muy poca gente estaba preocupada por el efecto de dichos tratamientos en el ecosistema, el más común y menos caro es el uso de herbicidas, con muy poco conocimiento de sus consecuencias.

El tratamiento de sulfato de cobre o de un químico tóxico es tan efectivo como tomar una aspirina para un tumor cerebral. Al envenenar las algas y lirios, simplemente se acelera el proceso natural del crecimiento, muerte y destrucción, lo que ocasiona la liberación de sustancias nutritivas que originan un ciclo de producción de plantas.

Cuando los lirios son exterminados se asientan en el fondo del lago y se destruyen. Durante el proceso de destrucción, utilizan una porción del oxígeno disuelto en el agua y privan de éste a las otras muchas formas de vida animal y vegetal existentes, poniéndolas en peligro o bien provocando su asfixia.

Los ecosistemas son demasiado complejos para asumir que un organismo puede ser erradicado por medio de un producto químico.

La recolección a mano por cuadrillas de obreros, empleada en algunos lugares de nuestro país, se vuelve cada día más difícil y costosa.

Puesto que la recolección mecánica es relativamente nueva, se ha trabajado muy poco para documentar sus grandes beneficios, pero parece ser que hay poco

o nada que demuestre ser dañina. Existe una evidencia para indicar que la recolección a gran escala reduce el crecimiento; algunos estudios reportaron que en un canal de 6 000 m. limpiado mecánicamente durante 4 años de espeso crecimiento, no requirió tal limpieza el quinto año.

La recolección efectuada antes de julio y agosto, elimina la mayor parte de las plantas.

Es recomendable una recolección dos o tres veces cada estación del año, en las áreas más críticas.

USOS DEL LIRIO ACUÁTICO

Un sin número de estudios y experimentos han alentado y enfatizado el posible uso del lirio acuático como materia prima para diversos productos:

forraje, fertilizante, alimento para organismos dulceacuícolas y fibra para papel entre otros, dando la oportunidad de utilizar la planta obteniendo una retribución económica extra.

Un factor determinante en el control del lirio es la consideración de los patrones de densidad, cobertura y crecimiento, son éstos los que determinarán la calidad de la solución.

Con lo anterior se puede tomar la consideración de un equipo que sí de buenos resultados, en donde el problema sería atacado desde el punto de vista que es: cortar el lirio y ponerlo en un lugar específico, fuera del agua, de la manera más efectiva y eficiente posible; aunado a un factible empleo para usos posteriores, del mismo, logrando con ello, además de una solución eficaz, una manera de hacer rentable el proceso.

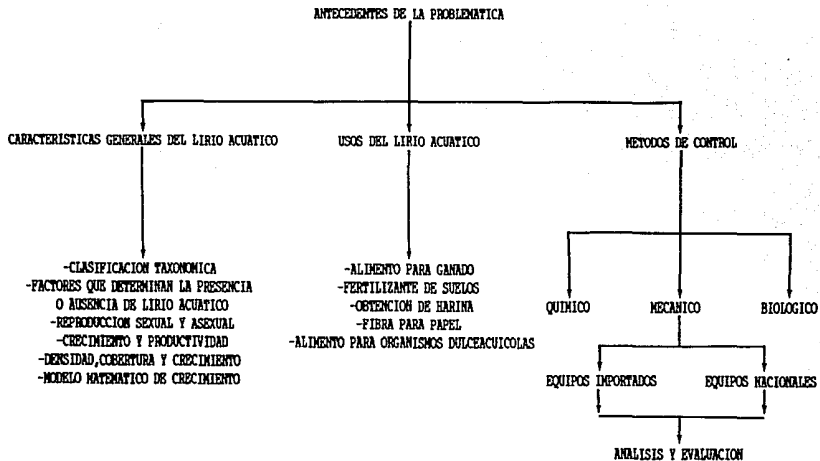


DIAGRAMA DE LOS ANTECEDENTES DE LA CONTAMINACION POR LIRIO ACUATICO.

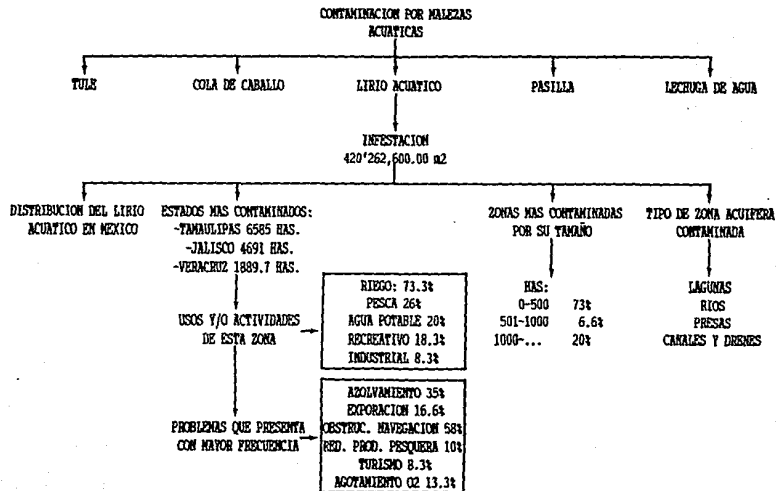


DIAGRAMA DE CONTAMINACION POR MALEZAS ACUATICAS.

estudio de mercado.

En el mercado se encuentran varios tipos de maquinaria que la podemos clasificar en dos grupos: 1. Las de fabricación nacional y 2. Las de fabricación extranjera.

ANTECEDENTES DEL EQUIPO NACIONAL

Desde 1970 la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) inició un programa de control y aprovechamiento del lirio acuático en Valsequillo Puebla, contándose a la fecha con un prototipo altamente eficiente diseñado por el Ing. José Monsalvo*, Director General de Normatividad Pecuaria de esta dependencia.

El equipo consta de dos máquinas, una cortadora de fácil acceso a las matas del lirio que permite fraccionarlas en dimensiones tales que pueden ser acarreadas por una segunda máquina hasta la orilla del lago, para poder ser tratado y utilizarlo como alimento de ganado.

Por otro lado, existe también un equipo diseñado por el Ing. Enrique Soto Reséndiz, Director General de la Compañía Constructora Hidalgo, llamado EL RETADOR**, el cual destruye y sedimenta la planta al fondo del manto acuifero, ofreciendo ventajas por su alto rendimiento a corto plazo, pero se desconocen las consecuencias en la reinfestación estacional; la SARH

considera que la manera de trabajar del sistema evita los problemas y costos de disposición final. Sin embargo, esto puede tener repercusiones ambientales al modificar las condiciones del agua, debido al proceso de degradación natural, por lo que a mediano plazo pueda resultar una acción contraproducente; es por eso que la opción de extracción resulta más ventajosa, además de que permite la posibilidad de aprovechar la materia vegetal.

En los canales de Xochimilco durante el año de 1990 fué puesto a prueba un nuevo equipo construido y financiado por la delegación correspondiente, el cual consiste en una planta flotante que corta y aspira el lirio triturado por medio de un mecanismo de succión colocado al frente de corte. Lo novedoso de éste se basa en el sistema de impulso, que está constituido por un motor Diesel Detroit de 140 Hp., el cual además de suministrar la energía al sistema hidráulico, hace girar una polea que mueve un malacate, éste se debe asegurar en algún árbol o punto de sujeción para que al enredarse el malacate la máquina comience a desplazarse.

* "Comienza a secarse el lago de Valsequillo". Excélsior. 9/04/90. p.3.

** "Combaten la plaga del lirio en la laguna de Yuriria". La Jornada. 5/01/91. p.18.

EXPERIENCIAS DEL EQUIPO NACIONAL

Las experiencias que a continuación se mencionan, están relacionadas con la Presa Requena y el "Retador", máquina ideada para acabar con la plaga de la Presa, ubicada en la jurisdicción de Tepeji del Río, Hidalgo. El manto acuático referido tiene una capacidad de almacenamiento de 71 millones de metros cúbicos, los cuales se ven reducidos a 51 millones de metros cúbicos por azolve. Sus aguas cubren a máximo nivel una extensión de 724 hectáreas.

Los intentos emprendidos durante ocho años de trabajo con el fin de erradicar la plaga, se empezaron con el empleo útil de esa maleza.

En julio de 1984 se dió apoyo para adaptarle a una máquina que se encontraba a los márgenes de la Presa Requena una picadora para destruir el lirio. La respuesta no se hizo esperar, las personalidades más destacadas en la materia coincidieron en afirmar que en lugar de acabar con el lirio se pretendía multiplicarlo, que por cada trozo de él se tendría una nueva planta (de lo que hoy se puede afirmar que la reproducción dependerá del tamaño en que se triture la planta).

Por más de un año no se hizo intento alguno; después se experimentó en un estanque y rincónada de la misma presa, se trituro en diferentes tamaños al lirio, observando su desarrollo en cada paso. En

contra de lo pensado, ninguna de las matas retoñó.

Considerando que el lirio en la presa tenía un peso de 80 kg. por m² y que lo duplicaba cada 19 días, al multiplicar esos 80 kg por los más de 7 millones de metros cuadrados de la presa, se tenían en números redondos más de 5000 mil toneladas de planta; lo cual era una tarea irrealizable para una máquina extranjera, que según su puesta en operación recogía del agua en condiciones óptimas 200 toneladas por día, ya que aún cuando al momento de empezar a sacar el lirio cesara totalmente su reproducción y crecimiento, eran necesarias 10 máquinas como esas durante 250 días, trabajando en condiciones óptimas, siendo también necesario un equipo de carga, que cambiara de lugar 2000 toneladas diarias. De ahí el retorno a la idea original de destruir al lirio en su propio medio considerando:

1. Un elevado costo de carga y transportación terrestre.
2. La dificultad de tener condiciones óptimas para la operación del equipo.

De estas condiciones nace el "Retador", que tiene un frente de corte de 4 metros y un avance promedio de 2 km. por hora, es decir, que su capacidad de destrucción es de 8000 metros por hora, sin el requerimiento de opciones óptimas. Los resultados del trabajo de la máquina durante 20 horas, se estiman en una destrucción de 10400 toneladas de lirio acuático.

Aprovechando las condiciones del viento la máquina incrementa su capacidad de destrucción.

Por otro lado, tenemos que las experiencias con el equipo de Ing. Monsalvo, diseñado para el control del lirio en Valsequillo Puebla, han dado esperanzas halagadoras para poder controlar esta plaga. Este equipo es considerado eficaz, sin embargo, no se ha logrado mucho*, ya que desde la fundación del Programa Nacional de Aprovechamiento Forrajero, establecido en 1973 con el fin de controlar al lirio acuático y convertirlo en forraje para ganado (idea originada en la costumbre de las comunidades ribereñas de pastorear su ganado donde lo hay), no se ha podido tener resultados que apoyen tal afirmación, quizá por que aún no se ha logrado ponerlo en marcha, o por falta de financiamiento o incompetencia de quienes han administrado el proyecto. Cabe mencionar que los logros del Ing. Monsalvo Trujano en cuanto a la construcción del equipo, han sido de algunos años a la fecha.

Existen muchos otros intentos que desde el sexenio del Presidente José López Portillo, han querido dar solución al problema, pero desafortunadamente, no han aportado alguna solución relevante, esto quizá por no haber considerado la biología del lirio acuático, su tasa de crecimiento, su densidad y cobertura.

ANTECEDENTES DEL EQUIPO EXTRANJERO

Sobre el equipo extranjero sólo podemos mencionar el "AQUAMARINE" en sus modelos H7-400 Y H10-800, por ser éstos los únicos utilizados para el control del lirio en nuestro país.

La maquinaria cuenta con cuchillas verticales y horizontales en la punta de la banda móvil, que pueden ser sumergidas a una profundidad de 1.5 metros y permiten recolectar tanto las malezas flotantes como las sumergidas. Posteriormente, las plantas cosechadas pasan al final de la lancha con el fin de ser depositadas en tierra por medio de una banda.

Estas máquinas se han vendido a la Delegación de Xochimilco, Valle de Bravo y Cancún.

Las máquinas que actualmente trabajan en Xochimilco han presentado descomposturas que las han inutilizado por períodos de tiempo considerable debido a los altos costos de reparación.

Por otro lado, la máquina resulta ser eficiente para remover lirio fresco, pero muestra cierta dificultad para colear las espesas redrecillas que constituyen el lirio desecado.

* "Inactiva la planta de lirio acuático en Valsequillo mientras la plaga avanza". El Universal. 1/03/91. p.2.

El equipo "AQUAMARINE" se considera como alternativa que obviamente funciona, dentro de la limitación de poda y recolección lenta de la especie contaminante. Sin embargo, en teoría, la solución del problema nacional durante métodos mecánicos, sólo puede conseguirse si se dispone de al menos, tantas cosechadoras, como mantos contaminados existen en el país. Ya que debe tenerse en cuenta que cada caso específico de contaminación presenta perfiles suigéneris debido a la extensión, región, hidrología, temperatura, batimetría, etcétera, por lo que debe pensarse en soluciones específicas para cada caso.

En cuanto a los aspectos técnicos del equipo evaluado, es difícil aceptar que un equipo que funciona con solo una alternativa pueda remover malezas con formas de vida tan distintas como el lirio, el tule y la elodia.

Por otro lado, la baja capacidad de recolección y carga debido al alto peso húmedo de material biológico puede compensarse através de un programa de cosecha que considere el ciclo de vida integral, en particular la época de latencia de las plantas, en donde la sequía de la parte emergente reduce considerablemente el peso del material.

EXPERIENCIA DEL EQUIPO EXTRANJERO

Experiencias del control mecánico con equipo "ACUAMARINE". El Sistema Cutzamala

es uno de los principales proveedores de agua potable de la zona metropolitana de la ciudad de México, abastecida entre otras fuentes por la presa Valle de Bravo, que tiene una capacidad de almacenamiento de 420 millones de metros cúbicos y una superficie de 1888 hectáreas. En 1984 el lirio acuático apareció en esa presa; para 1985 la superficie de la cubierta por esa planta se incrementó considerablemente, por lo que se solicitó a las autoridades responsables de la Comisión de Aguas del Valle de México, los equipos necesarios para combatir el crecimiento de lirio.

Los equipos (tres máquinas, dos H10-800 y una H7-400 de la firma AQUAMARINE) fueron importados de Estados Unidos.

La máquina H7-400 entra en funcionamiento el 22 de agosto de 1985, mientras que las otras dos H10-800 lo hacen el 20 y 30 de noviembre del mismo año.

Los logros alcanzados fueron: un avance considerable con los tres equipos trabajando y la erradicación del lirio casi por completo. Es importante tomar en cuenta que el paro de cualquier unidad por causas de descompostura o mantenimiento, hace que el material por extraer se incremente, es por eso que se tiene la necesidad de contar con un equipo adicional que no permita la interrupción de la extracción, para poder así, tener resultados satisfactorios.

Por otro lado, se tiene otra experiencia en la laguna de Tlahuac en el Estado de México, donde, al utilizarse en 1987 la máquina H10-800, se logró remover un número considerable de hectáreas de lirio acuático que fué depositado a las orillas de los canales, las observaciones de la máquina en funcionamiento nos permite dar las siguientes consideraciones: la máquina resulta eficiente para remover lirio fresco, no así para recolectar las espesas redcillas del lirio desecado. La maquina no puede penetrar en canales estrechos y poco profundos.

Al observar otros mantos acuíferos como en los canales de Xochimilco, donde se han utilizado este tipo de maquinaria, los resultados han sido similares a los casos antes descritos.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS ANALIZADOS

EQUIPO DEL INGENIERO JOSE MONSALVO:

VENTAJAS: No causa daño a la ecología, extrae la planta, misma que puede ser utilizada como alimento para ganado.

DESVENTAJAS: Requiere de por lo menos 4 operarios; su mantenimiento debe ser constante; costo elevado; imposible de poder ser trasladada a cualquier otro manto contaminado, su real eficacia no ha podido ser evaluada por las causas antes descritas.

EL RETADOR:

VENTAJAS: Las ventajas de este equipo redican en un fácil mantenimiento, la disposición inmediata de refacciones (por ser un producto de fabricación nacional), una elevada capacidad de destrucción, su costo es menor comparativamente a los productos extranjeros y su posible uso en climas adversos.

DESVENTAJAS: Daños ecológicos a corto y mediano plazo por: coloración del agua, azolvamiento, reducción de cantidad de oxígeno del agua que provoca muerte en la fauna marina; producción de olores fétidos provocados por la descomposición de la materia orgánica; especificaciones sobrepasadas; manejo inadecuado de materiales; falta de seguridad tanto del operario como de la máquina; inadecuado acceso a las áreas que requieren mantenimiento.

ASPIRADORA XOCHIMILCO:

VENTAJAS: En cuanto a la eficacia del equipo no se puede dar datos reales, ya que es un equipo de reciente construcción (1990) y no ha sido puesto en marcha, pero las ventajas observadas son: que no causa ningún daño ecológico, pues extrae por completo a la planta; su fabricación es nacional, por lo que sus refacciones son de fácil acceso.

DESVENTAJAS: Inconveniente sistema de impulso, ya que al no encontrar de donde sujetar el malacate no puede avanzar; faltan mejoras al sistema de solución, pues no recoge toda la planta a causa de fugas; su capacidad de corte es insuficiente por su proceso tan lento.

AQUAMARINE EN SUS MODELOS H7-400 Y H10-800:

VENTAJAS: Al extraer al lirio por completo del vaso de almacenamiento no hay residuos que queden sumergidos y que al entrar en descomposición produzcan color y olor en el agua almacenada, ya que ese líquido está destinado al consumo humano. Por tanto, no habrá necesidad de agregar reactivos químicos e implementar sistemas de aereación en el tratamiento de agua, con lo que se evita el aumento de los costos de potabilización.

DESVENTAJAS: La firma estadounidense que vendió los equipos no cuenta con refacciones disponibles de inmediato, por lo que éstas se entregan con dos o tres meses de retraso, previo pedido, impidiendo así, la recolección de la planta cuando alguna máquina se descompone, y esto trae como consecuencia los problemas antes mencionados.

Otra desventaja deriva del dispositivo de carga de un camión: las bandas y mangueras de una banda transportadora anclada a tierra con conexión mecánica e hidráulica a la

cosechadora, debido a los continuos movimientos de la máquina provocados por el oleaje, se desconectan y rompen ya que la energía (hidráulica) que mueve la banda procede del mismo motor de la cosechadora, por otro lado es un equipo que no tiene la capacidad adecuada para eliminar grandes extensiones de lirio.

AQUADOZER*:

VENTAJAS: Además de controlar la vegetación acuática puede tener otros usos: recoger desperdicios a flote; dragar fondos bajos; limpiar desperdicios de petróleo; remolcar; puede funcionar como plataforma de trabajo; mantenimiento de estructuras acuáticas; funciona con un solo operador; extrae completamente al lirio acuático y no provoca daños ecológicos.

DESVENTAJAS: Insuficiente capacidad de control en zonas altamente contaminadas; su proceso de extracción es lento.

* Esta máquina no se emplea en México.

FICHAS TECNICAS

FIRMA CONSTRUCTORA: Aquamarine Division Erectoweld Inc.

MODELO: H7-400

PROCEDENCIA: Wisconsin, USA.

ALTURA TOTAL: 2560 mm.

ANCHO TOTAL: 2450 mm.

LARGO TOTAL: 10620 mm.

PESO TOTAL: 4.650 toneladas (sin carga)

AMPLITUD DE CORTE: 2150 mm.

FUENTE DE PODER: Motor Diesel de 4 cilindros, 43 Hp a 2800 rpm

IMPULSO: Dos paletas impulsadas por motores hidráulicos.

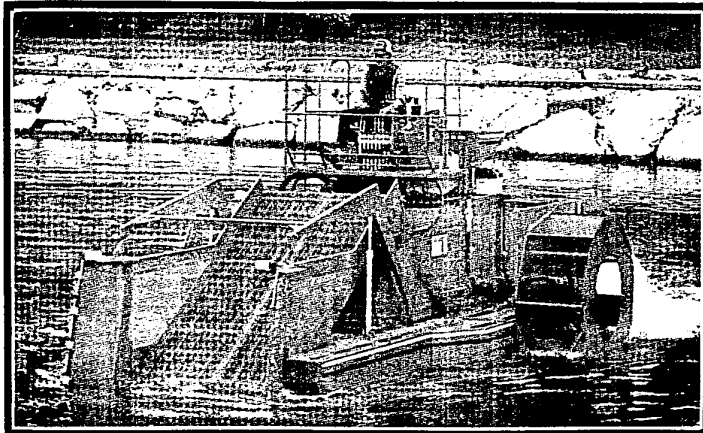
CAPACIDAD DE CARGA: 3200 kg.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO: 11.5 m3. Tiempo de llenado 25 min.

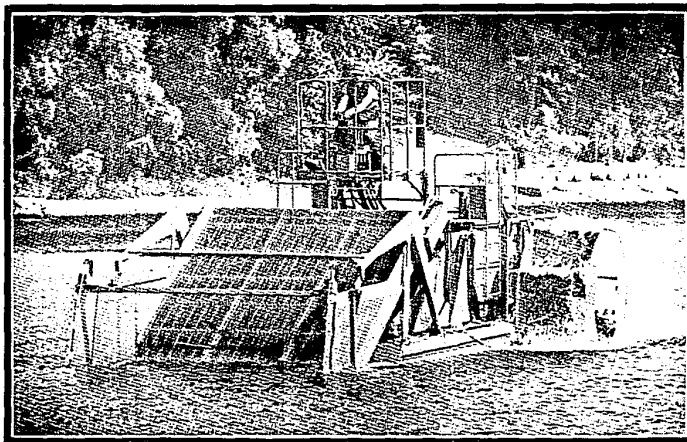
CONSUMOS: Combustible 4.5 lts./h., aceite de lubricación 0.1575 lts./h., aceite hidráulico 0.4 lts/h.

VELOCIDAD: 4-6.5 hm./h. (sin carga). 2 km/h. (con carga).

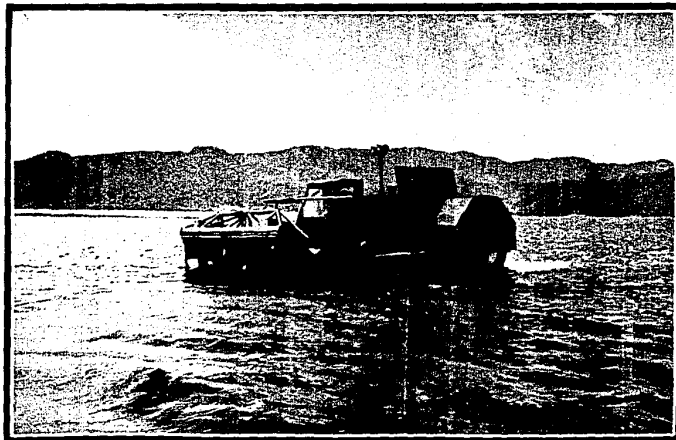
COSTOS: 75.000.00 U.S. DLLS. (enero 87)



FIRMA CONSTRUCTORA: Aquamarine División of Erectoweld Inc.
MODELO: H10-800
PROCEDENCIA: Wisconsin, USA.
ALTURA TOTAL: 2870 mm.
ANCHO TOTAL: 3050 mm.
LARGO TOTAL: 12 70 mm.
PESO TOTAL: 6.70 toneladas (sin carga)
AMPLITUD DE CORTE: 3050 mm.
FUENTE DE PODER: Motor Diesel 6 cilindros 55.5 Hp a 2600 rpm.
IMPULSO: Dos paletas impulsadas por motores hidráulicos.
CAPACIDAD DE CARGA: 6400 kg.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO: 23 m3. Tiempo de llenada 30 min.
CONSUMOS: Combustible 6 lts./h., aceite de lubricación.
VELOCIDAD: 4-6.5 km/h. (sin carga). 2 km/h. (con carga)
COSTOS: 113.700.00 U.S. DLLS. (enero 87)



FIRMA CONSTRUCTORA: SORE Compañía Constructora Hidalgo S.A. de C.V.
MODELO: RETADOR P-140
PROCEDENCIA: Tlalnepantla, México.
ALTURA TOTAL:
ANCHO TOTAL:
LARGO TOTAL:
PESO TOTAL:
AMPLITUD DE CORTE: 400 mm.
FUENTE DE PODER: Motor Diesel 140 Hp.
IMPULSO: Dos paletas impulsadas por motores hidráulicos.
CAPACIDAD DE CARGA: No carga.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO: No almacena.
CONSUMOS: Combustible 15 lts./h.
VELOCIDAD: 2 km/h. en funcionamiento.
COSTOS: 110.000 U.S. DLLS. (agosto 90)



FIRMA CONSTRUCTORA: Aqua-Dozer Internacional Inc.

MODELO:

PROCEDENCIA: Miami Florida, USA.

ALTURA TOTAL: 4650 mm.

ANCHO TOTAL: 3048 mm.

LARGO TOTAL: 7750 mm.

PESO TOTAL: 8.928 toneladas.

AMPLITUD DE CORTE: No corta.

FUENTE DE PODER: Motor Diesel John Deere Marino 113 Hp a 2500 rpm y 95 Hp uso continuo 2200 rpm.

IMPULSO: Motor fuera de borda.

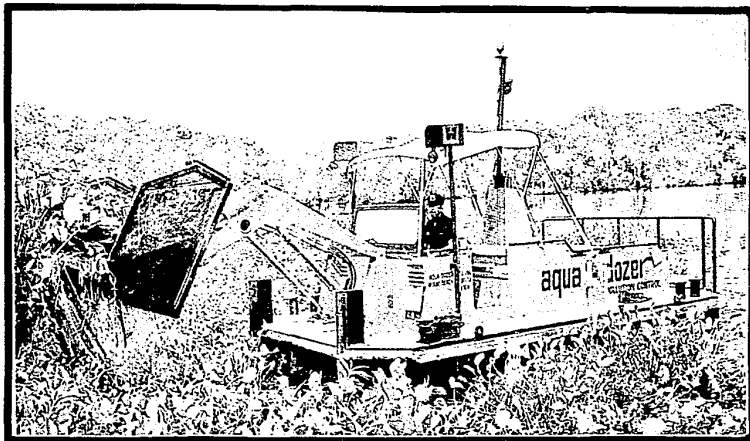
CAPACIDAD DE CARGA: 907 kg. en capacidad de levantamiento.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO: No almacena.

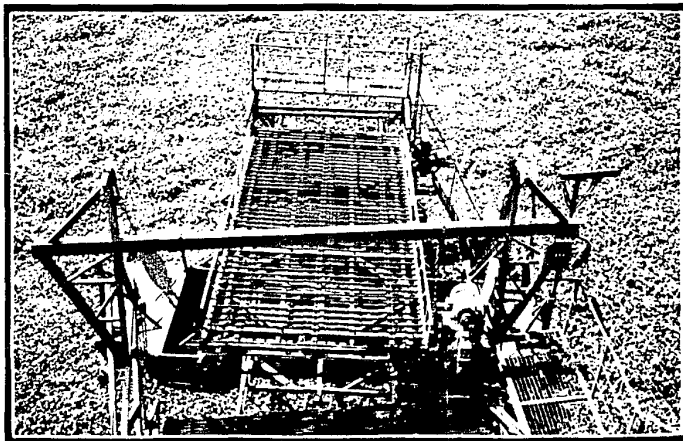
CONSUMOS: Combustible 24.37 lts./h. a 2200 rpm.

VELOCIDAD:

COSTOS:



FIRMA CONSTRUCTORA: SARH, Ing. Monsalvo.
MODELO:
PROCEDENCIA: Valsequillo, Puebla
ALTURA TOTAL:
ANCHO TOTAL:
LARGO TOTAL:
PESO TOTAL:
AMPLITUD DE CORTE:
FUENTE DE PODER: Motor 4 cilindros a gasolina.
IMPULSO:
CAPACIDAD DE CARGA: No carga.
CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO: No almacena.
CONSUMOS:
VELOCIDAD:
COSTOS:



FIRMA CONSTRUCTORA: Delegación Xochimilco

MODELO: Unico.

PROCEDENCIA: Xochimilco, México.

ALTURA TOTAL: 3022 mm.

ANCHO TOTAL: 2500 mm.

LARGO TOTAL: 5250 mm.

PESO TOTAL:

AMPLITUD DE CORTE: 2400 mm.

FUENTE DE PODER: Motor Detroit Diesel 140 HP.

IMPULSO: Por medio de un malacate accionado por el motor diesel.

CAPACIDAD DE CARGA: No carga (deposita la tritura en las orillas de los canales).

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO: No almacena.

CONSUMOS: Aun no comprobados.

VELOCIDAD:

COSTOS:



cap. 3

perfil de producto

perfil del producto.

3.1.1. FUNCION

La máquina tendrá que triturar el lirio con el propósito de transportar únicamente materia orgánica, evitando el transporte inútil de agua, ya que el 96% de la constitución del lirio es agua.

El producto a diseñar deberá recoger y llevar fuera del manto al lirio, se podrá contemplar la posibilidad de mandarlo al fondo como una opción suplementaria, siempre y cuando no se requiera de un implemento adicional. Esto considerando que es posible la destrucción* si la zona de trabajo presenta una contaminación "no elevada" que provoque cambios de color al agua o malos olores por su descomposición, así como una profundidad tal que no cause azolvamiento.

Al extraer al lirio de los mantos acuáticos se tiene la posibilidad de disponer de él como materia prima, dándolo con ésto, rentabilidad a su recolección.

3.1.2. ERGONOMIA

CABINA:

-ASIENTO

El diseño del asiento deberá ser lo suficientemente adecuado para ofrecer al usuario comodidad durante períodos mínimos

de 5 horas de labor, para evitar en lo posible fatigas innecesarias, así como posturas inadecuadas que dañen la salud del operario. Se deberá considerar movimientos giratorios que en los momentos que se requiera permitan el libre movimiento del usuario, al igual que distintas alturas y posiciones.

Es necesario tomar en cuenta inclinaciones en el respaldo con el fin de adecuar mejor apoyo a la zona lumbar y/o apoyos en las rodillas.

-CONTROLES

Estos deberán ser presentados al operario al alcance de sus manos, pies y vista, tomando en cuenta su capacidad intelectual, su sentido sinestésico, alcances y posibilidades, para evitar posturas inadecuadas y fatiga; así como malos desempeños.

Se debe tratar de reducir al máximo el uso simultáneo de controles con el fin de disminuir la complejidad del aparato.

Los controles serán el resultado de una relación armónica de símbolos y mensajes de fácil comprensión.

* La posibilidad de trituirarlo y depositarlo en tierra, sólo podrá contrarrestar el ciclo reproductivo siempre que se logre un corte de la planta de 3cm². arox.; Según el Ing. Soto Reséndiz.

Para lograr los requerimientos necesarios para una adecuada función del sistema, se utilizarán controles e indicadores tales como:

Controles: Dirección, que puede ser por palancas.
Dispositivos de accionamiento para partes móviles.
Acelerador.
Paro de emergencia.
Encendido y apagado.
Sistema eléctrico.

Indicadores: Cantidad de combustible.
Calentamiento de motor.
Niveles de aceite.
Amperímetro.
Capacidad de carga.

DISPOSITIVOS DE ALARMA Y PREVENCIÓN

El equipo, contará con un sistema de prevención auditivo o visual, o bien la combinación de ambos para indicar su presencia.

Es necesaria una protección perimetral contra cualquier tipo de impactos. Debe tomarse en cuenta vías de escape en caso de volcaduras; medidas de seguridad y protección, así como carcazas para aislar zonas de acceso de calor y de partes mecánicas en movimiento, al igual que un mecanismo de interrupción de seguridad para cortar la marcha de los sistemas en casos de peligro.

Será necesario tomar en cuenta los ángulos adecuados de visibilidad evitando obstáculos que obstruyan la libre observación del operario.

ACCESOS:

-A CABINA

El acceso debe permitir una fácil circulación cuando la máquina esté o no en funcionamiento, procurando evitar que éste se encuentre cerca de zonas peligrosas (elementos mecánicos en movimiento).

-A SISTEMA MOTRIZ

Se debe contemplar el fácil acceso a zonas de mantenimiento, así como espacios suficientes para maniobrar con la herramienta requerida.

-A LIMPIEZA DEL APARATO

Las cavidades se evitarán en lo posible, para que no funcionen como zonas de acumulación de desperdicios y basura de difícil o imposible acceso.

Será factible pensar que la misma agua del medio se aproveche para que la máquina se autolimpie durante el movimiento o funcionamiento.

ASPECTOS DEL MEDIO A CONSIDERAR:

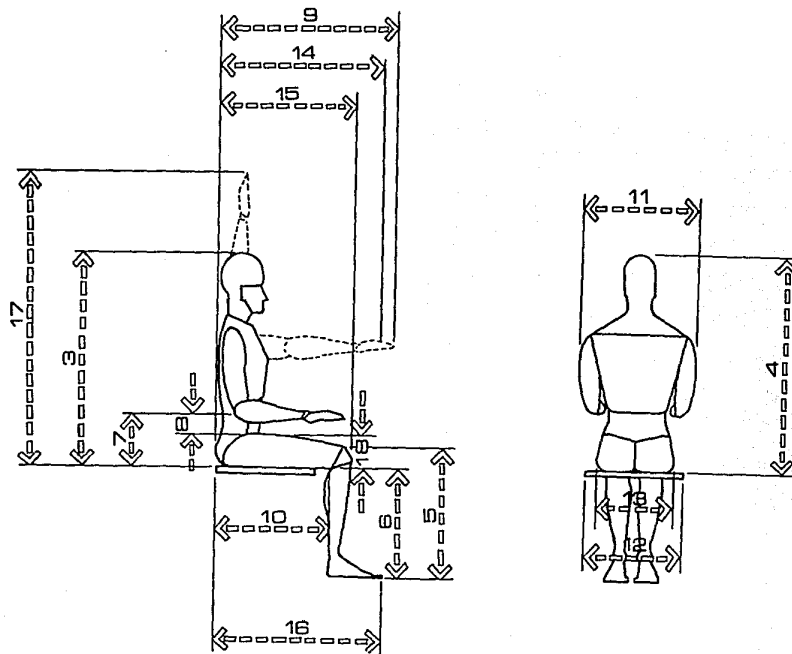
- Vibración
- Ruido
- Temperatura
- Humedad
- Ventilación
- Niveles de gases nocivos
- Polvo
- Navegación
- Espacio de trabajo
- Posturas
- Iluminación

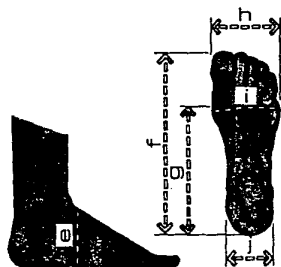
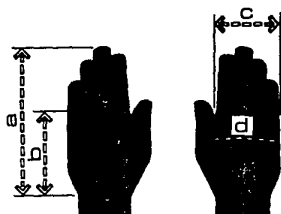
La buena consideración de los anteriores aspectos nos daran como resultado un mayor comfort de uso.

antropometría estática

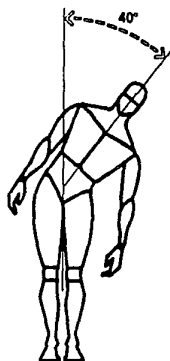
FUENTE	HUMAN FACTORS DESIGN PANERO - ZELNIK LEVANTAMIENTO ERG.								
	PERCENTILES								
	5	50	95	5	50	95	5	50	95
1-PESO.....	57.0	77.2	103.0	65.2		97.7	59	80	100
2-ALTURA.....	161.5	173.5	184.9	161.5	173.5	184.9	158	167	183
3-ALTURA SENTADO - ERGUIDO.....	84.3	90.7	96.5	84.3	90.7	96.5	82	89	96
4-ALTURA SENTADO NORMAL.....				80.3	86.6	93	79	86	92
5-ALTURA A LA RODILLA.....	49.0	54.3	59.4	52.1	54.4	60.3	48	55	61
6-ALTURA POPITILEO.....	39.4	43.9	49	40.4	43.9	47.8	37	46	50
7-ALTURA DEL CODO EN DESCANSO.....	18.8	24.1	29.5	21	24.1	29.7	45	27	32
8-SEPARACION CODO MUSLO.....							35	13	14
9-LONGITUD HALGA RODILLA.....	54.1	59.2	64	56.4	59.2	65.4	45	54	63
10-LONGITUD HALGA POPITILEO.....	43.9	49.5	54.9	46.4	49	55.1	41	50	58
11-ANCHURA DE HOMBRO A HOMBRO.....	41.7	45.5	49.8	44.4		52.9	42	46	50
12-ANCHURA DE CODO A CODO.....	34.8	41.9	50.5	34.8	41.9	50.5	32	40	50
13-ANCHURA DE ASIENTO.....	30.9	35.6	40.4	31	35.6	40.4	35	39	42
14-ALCANCE MEDIO SENTADO.....				82.3		97.3	75	84	93
15-ALCANCE FINO SENTADO.....				75.4		88.9	71	80	86
16-LARGURA HALGA-PUNTA DE PIE.....				81.3		94	81	87	94
17-ALTURA ALCANCE VERTICAL SENTADO.....				131.1		149.9	108	125	132
18-ANCHURA MUSLO.....	10.9	14.5	17.5	14.5		19.1	10	14	18
a.....				17.8		20.5	17	18	20
b.....				10		11.8	9.5	10.5	11.5
c.....				8.2		9.6	8	8.5	9.5
d.....				20		23.1	19.5	22	23
e.....				23.8		27.8	23	25	27.5
f.....				25.1		29.1	24.5	27	29
g.....				18.2		21.4	18	19	21.5
h.....				9		10.6	9	10	10.5
i.....				22.9		27	22.5	24	26.5
j.....				6.1		7.3	6	6.5	7.5

TABLA COMPARATIVA DE LAS DIMENSIONES ANTROPOMETRICAS A CONSIDERAR.





antropometría dinámica



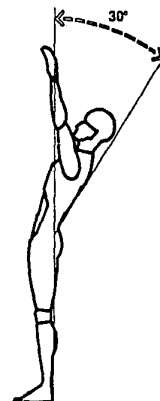
INCLINACIÓN
LATERAL



ROTACIÓN

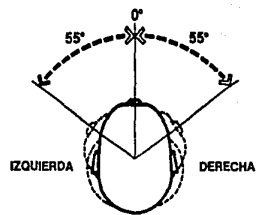


FLEXIÓN

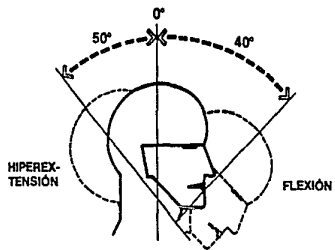


HIPEREXTENSIÓN

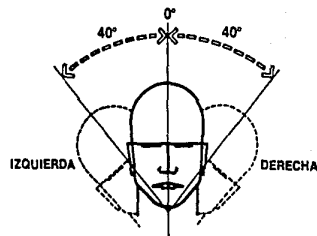
COLUMNA VERTEBRAL - MOVIMIENTO ARTICULATORIO



ROTACIÓN

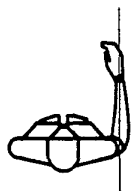


HIPEREXTENSIÓN
Y FLEXIÓN

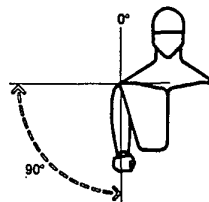


INCLINACIÓN
LATERAL

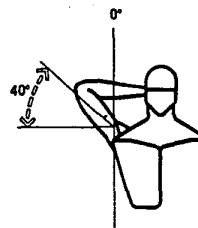
CUELLO - MOVIMIENTO ARTICULATORIO



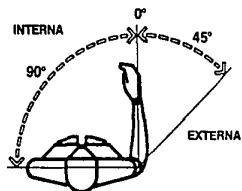
NEUTRO



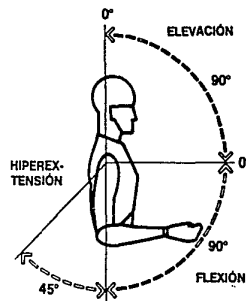
ABDUCCIÓN



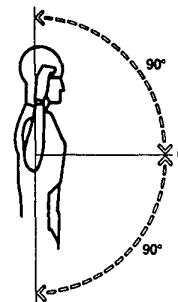
ELEVACIÓN



ROTACIÓN EN
POSICIÓN NEUTRA



HIPEREXTENSIÓN
Y FLEXIÓN

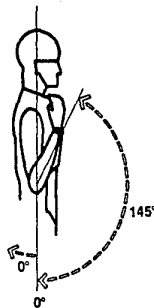


ROTACIÓN
EN ABDUCCIÓN

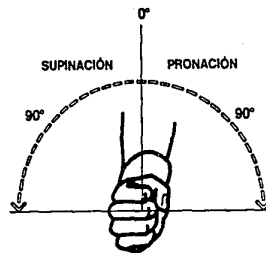
HOMBRO - MOVIMIENTO ARTICULATORIO



EXTENSIÓN
NEUTRA

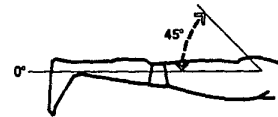
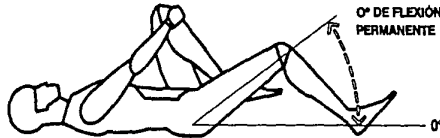
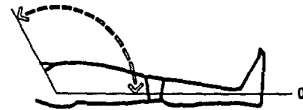
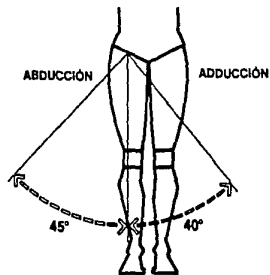
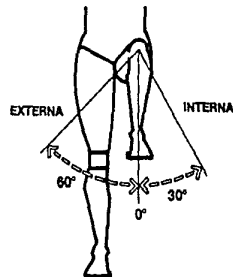
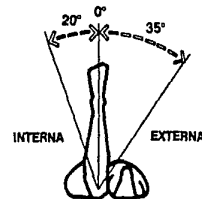


FLEXIÓN



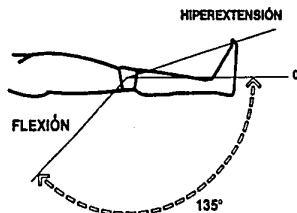
PRONACIÓN
Y SUPINACIÓN

CODO-ANTEBRAZO - MOVIMIENTO ARTICULATORIO


EXTENSIÓN NEUTRA

HIPEREXTENSIÓN

FLEXIÓN PERMANENTE

FLEXIÓN

**ABDUCCIÓN
Y ADDUCCIÓN**

**ROTACIÓN
EN FLEXIÓN**

**ROTACIÓN
EN EXTENSIÓN**
CADERA - MOVIMIENTO ARTICULATORIO

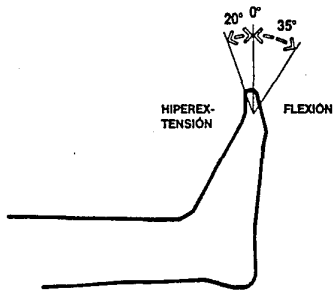


EXTENSIÓN NEUTRA



**HIPEREXTENSIÓN
Y FLEXIÓN**

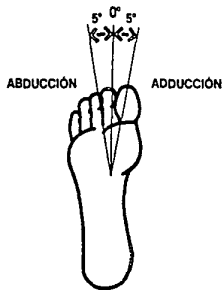
RODILLA - MOVIMIENTO ARTICULATORIO



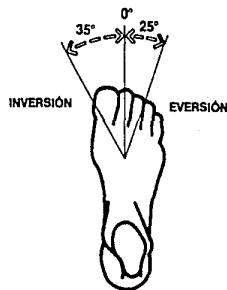
METATARSOFALANGEA



NEUTRA

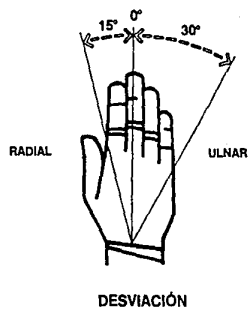
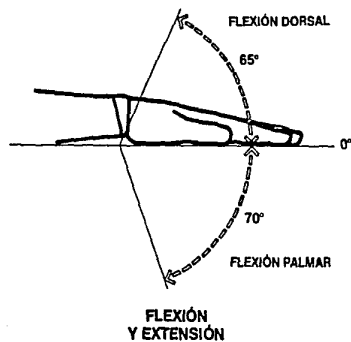
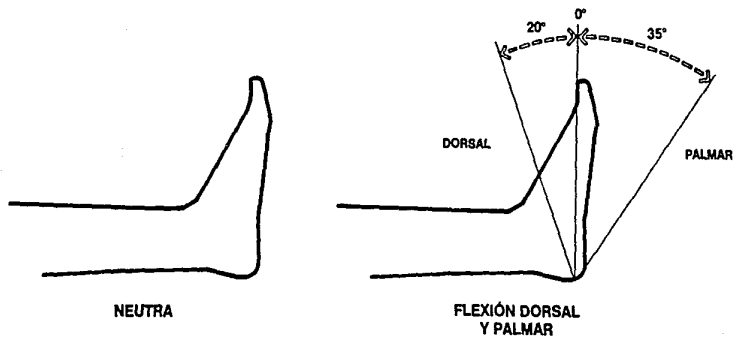


MEDITARSAL



SUBTALAR

PIE - MOVIMIENTO ARTICULATORIO



TOBILLO Y MUÑECA - MOVIMIENTO ARTICULATORIO



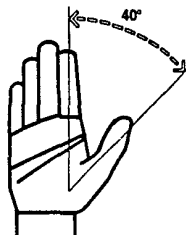
NEUTRO



HIPEREXTENSIÓN



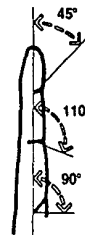
NEUTRO



ABDUCCIÓN

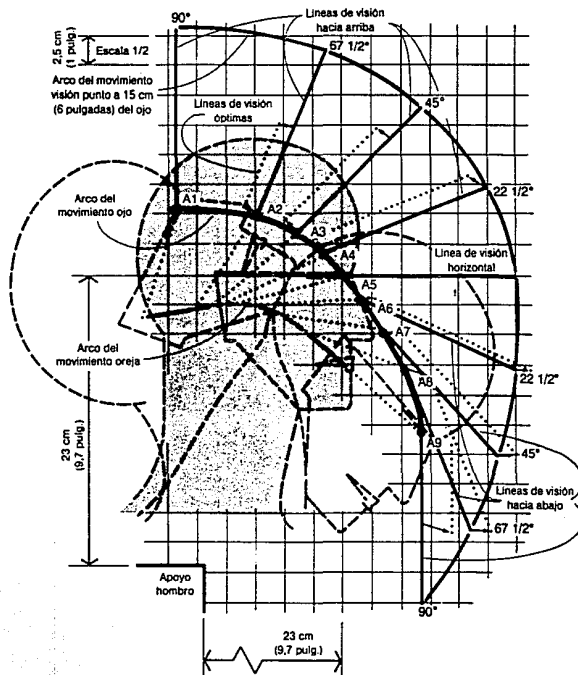


OPOSICIÓN

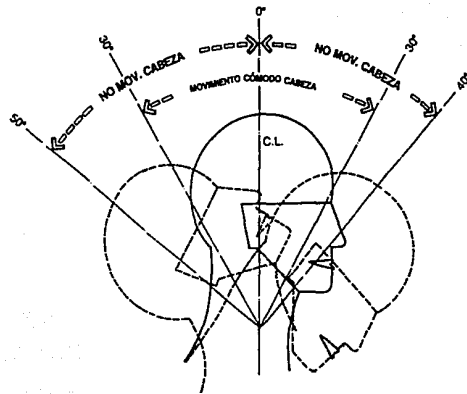


FLEXIÓN

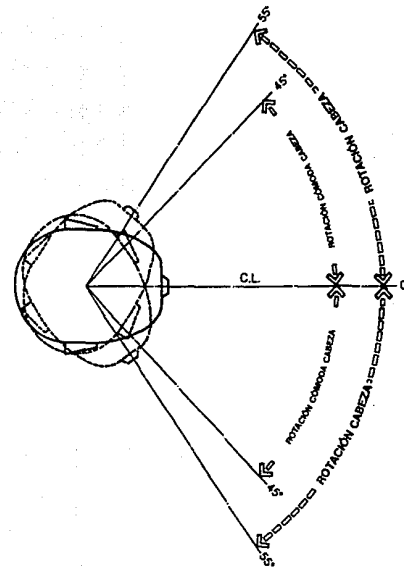
DEDOS - MOVIMIENTO ARTICULATORIO



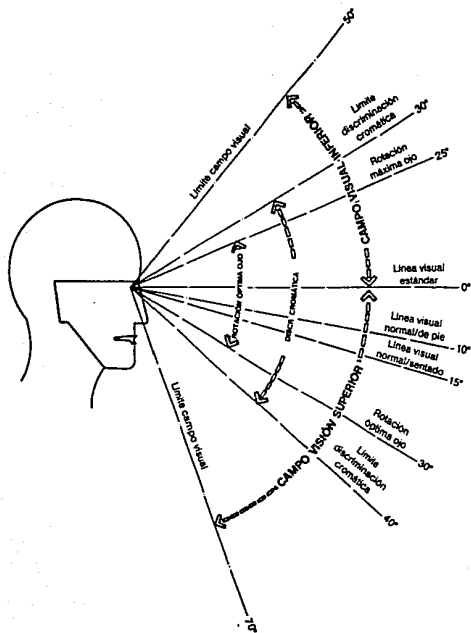
AMPLITUD DEL MOVIMIENTO DE CABEZA Y OJO EN EL PLANO VERTICAL



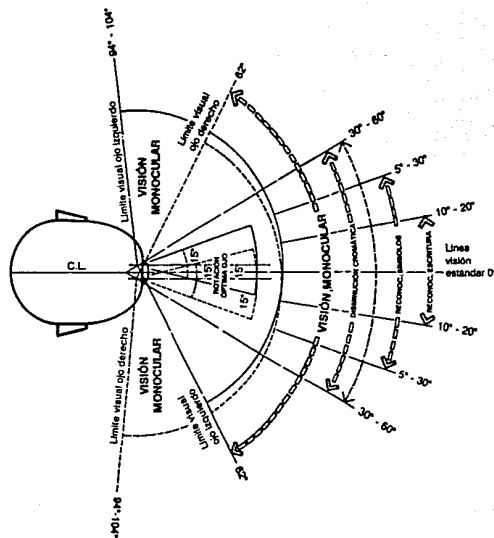
MOVIMIENTO DE LA CABEZA EN EL PLANO
VERTICAL



MOVIMIENTO DE LA CABEZA EN EL PLANO
HORIZONTAL

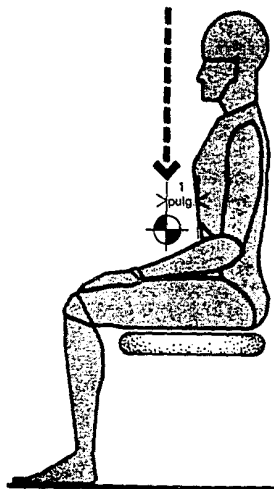


CAMPO VISUAL EN EL PLANO VERTICAL

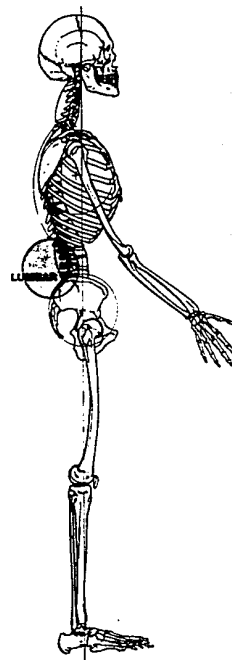
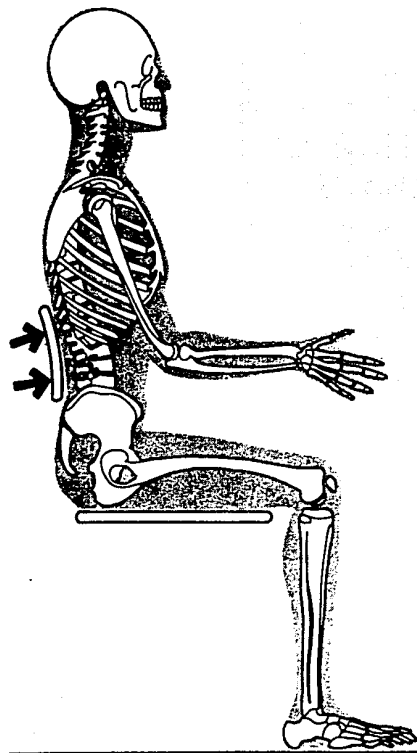


CAMPO VISUAL EN EL PLANO HORIZONTAL

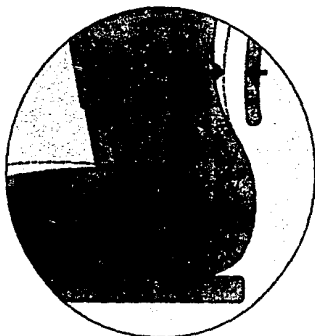
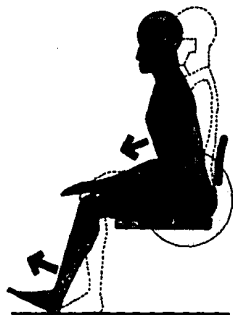
antropometría del asiento



CENTRO DE GRAVEDAD DE LA FIGURA HUMANA SENTADA (LOCALIZADO APROXIMADAMENTE A UNA PULGADA POR DELANTE DEL OMBLIGO).

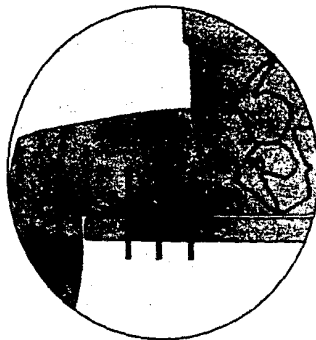
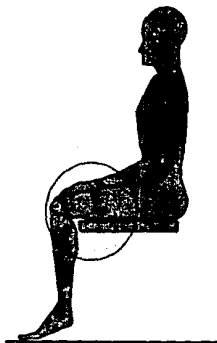


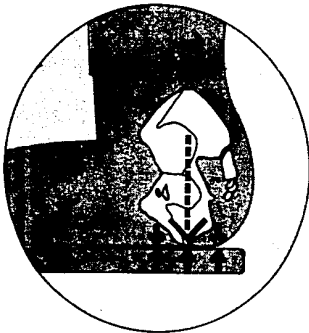
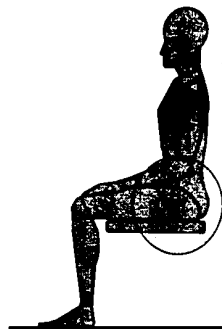
LA FUNCION ESENCIAL DEL RESPALDO ES
DOTAR DE APOYO A LA REGION LUMBAR.
CONVIENE TENER EN CUENTA TAMBIEN LA
PROMINENCIA DE LA ZONA DE LAS NALGAS.



LA SUPERFICIE DE ASIENTO DEMASIADO BAJA SE TRADUCE EN UNA EXTENSION DE LAS PIERNAS HACIA ADELANTE, PRIVANDOLAS DE TODA ESTABILIDAD. ADEMAS, EL MOVIMIENTO DEL CUERPO HACIA DELANTE PRODUCIRA TAMBIEN UN DESLIZAMIENTO DE LA ESPALDA ALEJANDOSE DEL RESPALDO, QUEDANDO EL USUARIO SIN APOYO LUMBAR

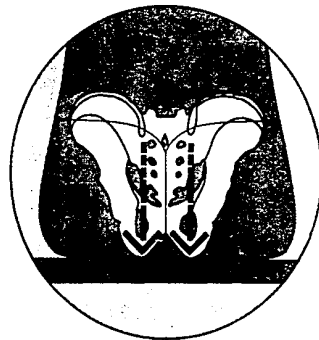
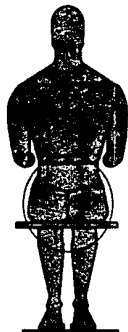
LA SUPERFICIE DE ASIENTO DEMASIADO ALTA SE TRADUCE EN UNA COMPRESION DE LOS MUSLOS E IRREGULARIDADES EN EL RIEGO SANGUINEO. ADEMAS, LAS PLANTAS DE LOS PIES NO TOCAN SUFICIENTEMENTE AL SUELO Y EL EQUILIBRIO DEL CUERPO DISMINUYE



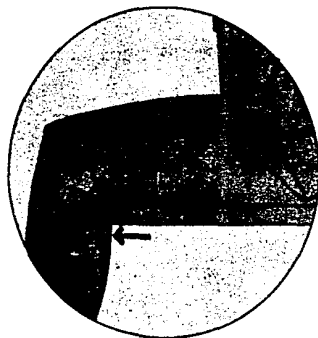
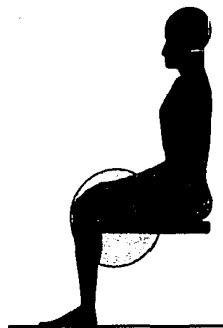


EL EJE DE APOYO DE UN TORO SENTADO ES UNA LINEA SITUADA EN UN PLANO CORONAL QUE PASA POR LA PROYECCION DEL PUNTO INFERIOR DE LAS TUBEROSIDADES ISQUIATICAS QUE DESCANSAN EN EL SUPERFICIE DEL ASIENTO.

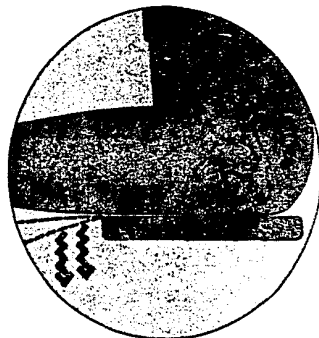
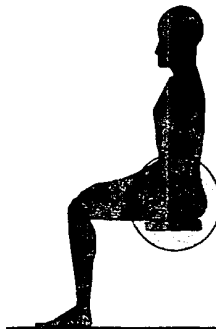
TUBEROSIDADES ISQUIATICAS VISTAS EN LA SECCION DE UNA FIGURA HUMANA.



TUBEROSIDADES ISQUIATICAS VISTAS EN SECCION AUMENTADA.



LA PROFUNDIDAD DE ASIENTO EXCESIVA PRODUCE UNA COMPRESION DETRAS DE LA RODILLA, ORIGEN DE INCOMODIDAD Y PROBLEMAS EN LA CIRCULACION DE LA SANGRE



LA ESCASA PROFUNDIDAD DE ASIENTO DEJA AL USUARIO SIN EL ADECUADO APOYO BAJO LOS MUSLOS Y CON LA SENSACION DE CAERSE DE BRUSES

3.1.3. PRODUCCION Y MATERIALES

El recolector de lirio acuático es un aparato, que se desenvuelve sobre una superficie acuosa y por lo tanto, está expuesto a la corrosión no solo de este tipo, sino también a la ambiental como: lluvia, rayos solares, polvo, etcétera.

En ocasiones llega a trabajar en contextos donde las aguas están contaminadas por productos o químicos de cualquier tipo, causados por desagües de desechos industriales.

Otro aspecto importante es su tipo de trabajo, que lo expone a la fricción constante del agua, además de continuos impactos con las orillas de los sitios por los que circula.

Para permitir una mejor e importante maniobrabilidad del aparato se debe lograr en lo más posible que tenga el menor peso, lo que influye determinadamente en el material a escoger. En el caso de ser una máquina recolectora, el material deberá ser estructuralmente resistente debido a que soporta grandes cargas de aproximadamente 10 toneladas de lirio acuático.

En resumen, el material preferente, además de ser ligero debe ser resistente a:

- Agua (anticorrosivo)
- Aceites
- Químicos
- Fricción y golpes

- Soportar los esfuerzos físicos y mecánicos requeridos

Hasta la fecha todas las máquinas que se han fabricado para este respecto, han utilizado metales casi como su material exclusivo. Por lo que en el caso de este equipo se ha pensado la utilización de materiales plásticos, ya que existe en el mercado una gran variedad de ellos, algunos reforzados y de ingeniería, que se aplican a un sin fin de productos como barcos y aviones, que están sometidos a grandes tensiones, fricciones, etcétera; pues se pueden comportar como el acero y aún más, pueden tener ventajas sobre éste, como la resistencia a la corrosión. Se proponen plásticos reforzados con fibra de vidrio, que gracias a sus bajos costos de producción y herramental permitirán disminuir el costo de producción, además de cumplir satisfactoriamente con la enorme demanda del producto no solo a nivel nacional sino también internacional.

Este equipo es de gran necesidad por lo que su producción deberá estar encaminada a reducir el costo del mismo, esto con el fin de permitir su fácil adquisición.

Su producción debe ir a corde a la tecnología existente en nuestro país.

Por resultar incosteable una planta que puede tener una variada posibilidad de procesos para poder fabricar en ella el equipo será válido considerar una planta de armado en donde se ensamblen las piezas que fueron mandadas a maquilar a otras

empresas, logrando un menor costo al evitar inversiones en maquinaria que quizás no justifique la cantidad de uso que se le pueda dar.

Esta producción se basará en una demanda no mayor a 40 máquinas, a partir de ello debemos considerar el adecuado uso de materiales y procesos de fabricación, trayendo como resultados el uso de procesos de materiales que justifiquen los niveles de producción.

3.1.4. ESTETICA

La estética del producto debe buscarse en relación a la percepción del observador. Es por tanto, el problema central de la estética del objeto, el reconocimiento y la descripción de los puntos de vista perceptibles en el objeto. Con ello se hace posible una descripción amplia y precisa de la realidad estética. Solamente cuando todos los aspectos estéticos de un producto industrial se conocen y pueden enumerarse, es posible que surja un nuevo producto industrial que atienda a los valores fijados en el proceso de diseño por el Diseñador Industrial y que corresponda a las necesidades estéticas del usuario.

Las características estéticas del aspecto del objeto están determinadas por elementos configuracionales. Lo que se percibe conscientemente en el proceso de percepción, como forma, material, superficie, color, etcétera, de los cuales

se determina esencialmente la configuración. Otros aspectos no menos importantes, que no forman parte de la apariencia de forma inmediata, pero que participan en producir la impresión general de la configuración del producto serán elementos como: pequeños tornillos, ensamblajes, uniones, cabezas de remaches que se deberán tener presente con el fin de lograr una buena integración en el resultado final.

Para analizar los aspectos estéticos del recolector de lirio acuático, se debe tomar en cuenta dos características principales del usuario: 1. Capacidad intelectual y 2. Cultura estética o valores estéticos que le pertenecen.

En el primer punto, tenemos a un usuario de clase media baja socioeconómica y cultural, entendiéndose con esto, la necesidad de que el producto ofrezca toda la información básica, en un lenguaje al alcance de sus capacidades; pero con un elevado orden para proporcionarle seguridad, captando y comprendiendo todos los detalles y con esto, al ser un objeto fundamentalmente de trabajo, permitir que el usuario se mantenga ecuánime y desarrolle su labor con el mayor agrado y confort posibles.

El segundo punto, nos lleva a un usuario fundamentalmente emocional y perceptible, el que obliga a unificar un orden elevado, necesario e indispensable, de elementos de gusto estético que se le contraponen, pero que son necesario para

satisfacer de alguna manera sus requerimiento psíquicos. El usuario está en contacto con el objeto por un lapso de tiempo bastante considerable, por lo que en el proceso de uso el individuo no solo debe sentir seguridad, sino también gusto y agrado al estar desempeñando su trabajo.

Otro aspecto importante es el no pasar por alto, el resultado estético que debe transmitir la confianza requerida por el comprador.

Por tanto a partir de la estética debemos como ya se dijo, dar resultados que satisfagan los requerimientos psíquicos del usuario, logrando un orden en el diseño que incremente la sensación de facilidad de operación, la aplicación del color debe crear un ambiente de satisfacción y agrado en su uso, la percepción de estabilidad nos dará sensación de seguridad, así como el uso de los distintos materiales influirán el resultado formal.

3.1.5. CONTEXTO

El producto se dirige a todas las zonas de lagos, lagunas o canales que estén contaminados por lirio acuático, por esto, quienes adquieren e se tipo de maquinaria pueden pertenecer a diferentes contextos (dependencias de gobierno, grupos y clubes privados), cada uno con diversos fines.

Al ser tan amplio el mercado, es importante que el producto sea lo más

accesible posible, para que llegue al mayor número de sitios donde se requiera. Es aquí, donde precisamente por el alto costo que representan los productos existentes, se pretende aportar un costo accesible para su comercialización.

Por otra parte, tenemos que hay dos tipos de usuario: el que compra y el que opera y se intenta que el producto esté dirigido para ambos; al que compra, que velará por sus recursos económicos, y al que opera, que generalmente pertenecerá a una clase económico-sociocultural baja.

3.1.6. COSTOS Y MERCADO

El producto a diseñar debe competir contra firmas extranjeras y nacionales que tienen detrás de ellas un firme apoyo financiero, así como una infraestructura de producción ya establecida, por tanto el equipo debe ofrecer ventajas de costo, eficacia de función, operabilidad, mayor integración al contexto de uso, optimización de materiales, así como un mayor y mejor respaldo de garantía del mismo, tanto en su calidad como en un rápido y eficaz mantenimiento.

Segun datos arrojados por el estudio de la problemática del lirio acuático en México, se requiere de una producción de aproximadamente 40 unidades, a fin de cubrir la necesidad de los mantos de mayor infestación e importancia de nuestro país.

De acuerdo a lo informado en 1988,
los precios en el mercado de este producto
iban de los 250 millones de pesos (en los

productos nacionales) hasta 900 millones
de pesos (en los productos importados).

cap. 4

objeti es

objetivos.

Es evidente que tanto en México, como en otras partes del mundo, existe un grave problema ecológico suscitado por la proliferación del lirio acuático en los diversos mantos acuíferos.

Este problema se ha intentado resolver con máquinas costosas e inadecuadas para el contexto social e intelectual de los usuarios. Por lo que, con este proyecto se requiere llegar a la integración de soluciones que den como resultado una alternativa eficaz a la necesidad de control de este mal. De esta manera, tenemos como objetivos:

1. Controlar y recolectar el lirio de los diferentes cuerpos de agua, con el fin de darle un uso posterior.

2. Tecnológicamente tiene que ser el resultado de la aplicación, en su mayoría, de elementos nacionales: desde materiales hasta elementos técnicos más completos, para lograr con estos medios un producto rentable al usuario.

3. Incrementar la productividad, mediante el uso de materiales y procesos adecuados a los recursos con los que cuenta la empresa que lo vaya a fabricar.

4. Lograr un diseño que considere la propia ergonomía del usuario.

5. Implementar lenguajes y controles en lo que respecta a la relación usuario-producto. Estos deben ser concretos, claros y su mensaje fácilmente entendible.

6. El trabajo técnico y creativo deberá ser amplio para lograr un sistema mecánico efectivo y productivo.

7. La capacidad deberá de estar íntimamente relacionada con la magnitud del problema.

8. Evitar el desequilibrio ecológico que causa el exceso de lirio en mantos acuíferos, con esto, se logrará que dichos sitios sigan siendo fuentes importantes de recursos para el país.

9. Lograr un producto de alta calidad con miras a ser exportado.

10. Llegar a valores estéticos que den un valor formal y perceptivo a la máquina, a fin de satisfacer los requerimientos psíquicos del usuario.

11. Buscar el apoyo financiero y de conocimientos necesario.

Los anteriores objetivos contemplan los alcances previstos para llegar a obtener los resultados óptimos y posibles que conllevan a la finalización de mis estudios profesionales.

A partir de los resultados obtenidos, se pretende llevar a la práctica la realización del proyecto, lo cual significa convertirlo en una solución tangible, es decir, llegar a la fabricación del producto, esto gracias a la búsqueda y apoyo de patrocinadores y dependencias involucradas o interesadas en resolver el problema. Cabe señalar que

esto se llevaría a efecto, (por causas prácticas y fuera de mi alcance), posterior a la obtención del título profesional.

ALCANCES DEL PROYECTO

Para fines prácticos, el proyecto se ha dividido en diferentes etapas que contemplan actividades antes y después de la titulación.

PRIMERA ETAPA: TEP 1 (INVESTIGACION)

ACTIVIDADES:

1. Investigación del lirio acuático.
2. Investigación de los productos existentes.
3. Investigación de tecnologías factibles.
4. Investigación del usuario.

PRODUCTO:

- Perfil del producto.
- Estudio de mercado.
- Directorio de fuentes de información y asesoría.

SEGUNDA ETAPA: TEP 2 (ANALISIS, CONCEPTO Y DESARROLLO DEL DISEÑO)

ACTIVIDADES:

1. Propuestas.
2. Elección de propuestas.

3. Desarrollo de propuestas.
4. Pruebas experimentales.
5. Pruebas de producción.
6. Definición.

PRODUCTO:

- Bocetos.
- Planos de estudio.
- Modelos de estudio.
- Costos.
- Línea de producción.
- Elaboración de entrega final.

TERCERA ETAPA: TEP 3

ACTIVIDADES:

1. Complementación y desarrollo de datos.
2. Elaboración de la presentación de tesis.

PRODUCTO:

- Fin de detalles y faltantes.
- Costos finales.
- Formatos de tesis.
- Diseño de hojas y portadas.
- Láminas esquemáticas.
- Modelo final.
- Audiovisual o video.
- Corrección de texto.

CUARTA ETAPA*:**PRIMERA FASE****ACTIVIDADES:****1. Búsqueda de patrocinio.****PRODUCTO:****Financiamiento.****SEGUNDA FASE****ACTIVIDADES:****1. Construcción de prototipo.****PRODUCTO:****-Prototipo funcional.**

*** Nota: esta etapa queda fuera del lapso previsto para la titulación.**

cap. 5

desarrollo del anteproyecto

desarrollo del anteproyecto.

5.1. ENFOQUE A SEGUIR.

El proyecto tiene como valores a seguir y en el siguiente orden:

1.-función, 2.-ergonomía, 3.-tecnología, 4.-estética. En donde el objetivo de cada punto es:

1. Funcionales: que logren un uso y función lo más sencillos posibles a cambio de una utilidad y eficiencia mayor.

2. Tecnológicos: que incrementen la productividad, empleando materiales y procesos de manufactura adecuados a los recursos materiales y financieros con los que cuente la empresa, así como para su uso en el contexto acuático.

3. Ergonómicos: que incrementen la facilidad de uso de la maquinaria a partir de un diseño adecuado y conforme a los

alcances antropométricos y antropomórficos, además de contemplar elementos de supervisión y mantenimiento, así como de seguridad que satisfagan los requerimientos de las normas estipuladas.

4. Estéticos: que incrementen el valor formal y perceptivo de la máquina con el fin de lograr mayor acoplamiento al contexto, con ésto se logra un incremento de motivación que dá como resultado tener un mayor nivel productivo.

Este orden fue considerado en base a la importancia requerida por el proyecto, ésto no implica que la estética, por haberse considerado en último término, tenga menor importancia, es tan solo, que en el proyecto, la función será punto de partida; así pues, los restantes valores fueron resultado y causa de la función. Tenemos entonces, que la tarea es integrar todos estos valores.

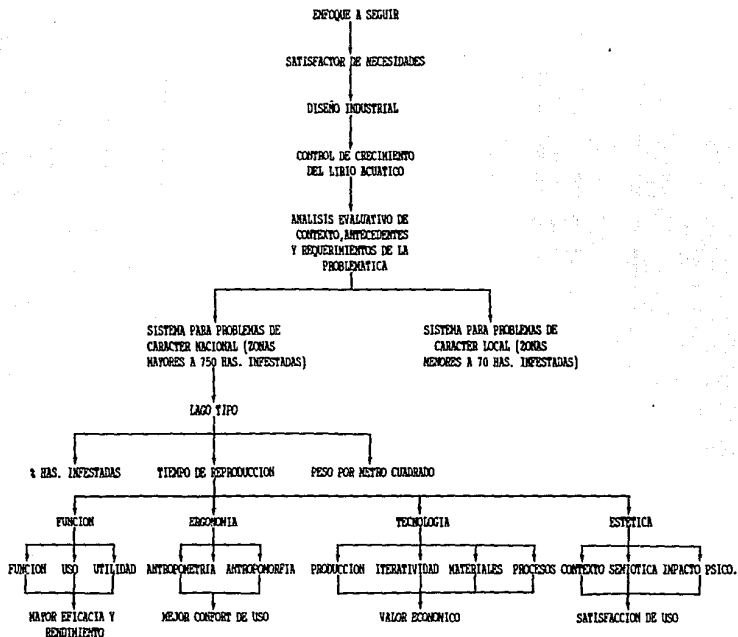


DIAGRAMA DE ENFOQUE A SEGUIR.

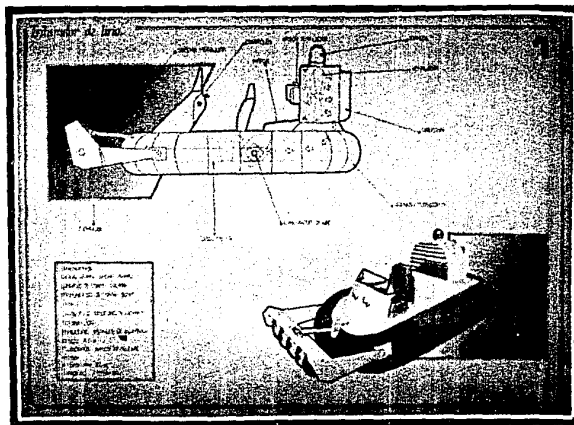
5.2. ANTEPROYECTO.

La contaminación por lirio acuático en nuestro país es un problema complejo del cual se pueden definir dos problemáticas: una que tiene repercusiones locales, en la que la contaminación solo causa efectos directos sobre un área geográfica en específico, afectando los intereses de pobladores de esas regiones; y una segunda, de carácter nacional, cuya infestación provoca macroefectos sobre los

intereses del país en lo que se refiere al campo económico, social, de salud y político.

Ambos casos son de gran importancia y exigen soluciones inmediatas. Cada una presenta sus propias características y requerimientos de uso y capacidad de destrucción.

Apartir de lo anterior, se dieron las siguientes propuestas:

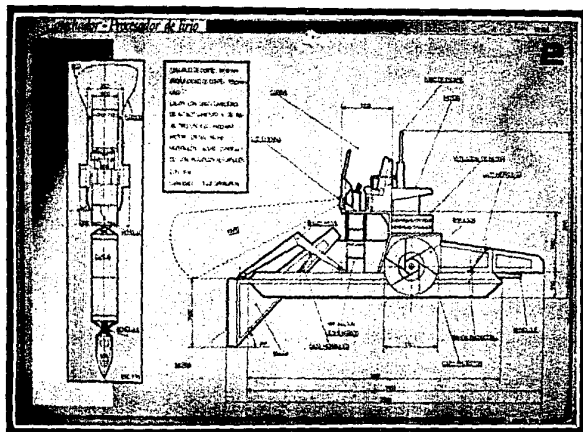


1.- EQUIPO DISEÑADO PARA DAR SOLUCION A PROBLEMAS LOCALES.

1.- Al equipo se le instaló un colchón de aire, así como un ventilador a fin de poderlo emplear en zonas poco profundas. Es una máquina pequeña que facilita su transportación. Su función radica en un frente de corte que tritura

al lirio, que será recogido por un lanchón de carga.

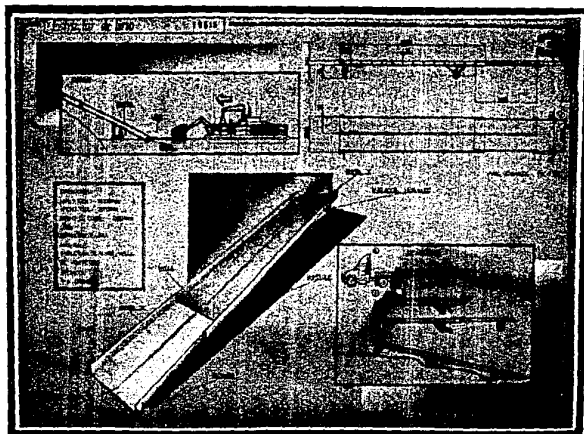
Esta propuesta puede ser empleada como equipo alternativo (equipo de mantenimiento) en mantos cuya infestación ha sido controlada.



2.- EQUIPO DISEÑADO PARA ATACAR INFESTACIONES DE GRAN ESCALA.

2.- Este equipo tiene la función de cortar y depositar fuera del agua al lirio. Dentro de la máquina se realiza un deshidratado, cuyo fin es eliminar la

cantidad de agua contenida en la planta, por tanto, el transporte de lirio a tierra se verá beneficiado al eliminar la traslado innecesario de agua.



3.- EQUIPO DISEÑADO PARA ATACAR INFESTACIONES DE GRAN ESCALA.

3.- El equipo consta de una rampa de fácil transportación que se instala a orillas del manto acuático, a fin de extraer el lirio y depositarlo en transportes que lo lleven a plantas de procesado. El lirio será empujado hacia la rampa por un equipo acuático que podrá ser adaptado con un frente de empuje adecuado. La rampa tiene en cada uno de sus extremos cuchillas de corte que secciona al tapete del lirio, permitiendo su entrada.

5.3. CONCLUSIONES DEL ANTEPROYECTO.

Estas propuestas fueron analizadas personalmente y se presentaron ante representantes de las dependencias interesadas a fin de obtener criterios de valor.

Por tanto, se plantea resolver la problemática de carácter nacional, no solo por considerarla de mayor repercusiones, sino también por dar respuesta a las necesidades de dependencias como la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA) y el Fondo Nacional de Turismo (FONATUR).

Así, lo siguiente fué determinar los requerimientos en base a la definición de un lago tipo que diera un punto de partida y en que se consideraran los aspectos reproductivos del lirio, así como el clima de cada zona a atacar.

LAGO TIPO

Extensión:	750 hectáreas.
Peso promedio:	65 kg/m ² .

Requerimientos:

Frente de corte:	3 metros.
Capacidad de corte:	195.65 ton/h. 3913 ton/día. 3000 m ² /h. 8.69 h/día. 165.2 has./19 días.
Velocidad de corte:	3 km/h.
Velocidad máxima:	10 km/h.
Capacidad de carga en traslado:	12 toneladas.

EXPERIENCIAS CON POSIBLES PATROCINADORES

El interés de lograr un producto que tuviera alcances reales y fuera acorde al contexto nacional, me llevó a establecer contacto con dependencias o gente que quisiera participar conjuntamente en la solución del problema, aportando conocimientos, así como financiamiento al proyecto.

Así, se determinaron las dependencias involucradas, los fabricantes, los compradores, los gobiernos estatales, al igual que clubes interesados de una u otra forma en la solución del problema. Se buscó llegar a ellos através de cartas logrando las siguientes respuestas:

SORE, Constructora Hidalgo S.A.:

Se estableció contacto con el Ing. Soto Reséndiz en el mes de enero de 1990, la finalidad era trabajar con su equipo, retomando sus ventajas y aportar mejoras al mismo. La respuesta fué negativa.

Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA):

Se logra contacto con el Dr. Felipe Arrequin Cortéz, quien tiene a su cargo la solución a la contaminación por lirio acuático en esta dependencia. La finalidad era establecer asesorías sobre el control del lirio, y principalmente, apoyo financiero. En junio del 90 se obtuvo respuesta sobre estas intenciones, el Dr. Arrequin se mostró interesado en el proyecto y su respuesta fué autorizar financiamiento, así como el trabajo en conjunto con especialistas de dicha institución.

Por otra parte, en los meses de julio, agosto y octubre de 1990, se mandó información del proyecto a: el gobierno del estado de Michoacán, el gobierno del

estado de Chiapas, el gobierno del Estado de México, al Club Náutico de la presa de Valle de Bravo, Corpic S.A. (empresa dedicada a la reparación del equipo utilizado en los canales de Xochimilco), a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), y al Fondo Nacional de Turismo (FONATUR); hasta la fecha (marzo de 1991), no se ha tenido respuesta alguna.

5.4. EXPERIMENTACION

Para dar bases que apoyen las medidas tomadas en el presente trabajo, se realizaron las siguientes evaluaciones y experimentaciones:

EVALUACION DE LOS SISTEMAS DE IMPULSO (Propulsión)

Paletas

Ventajas:

- su diseño permite manejarse aún en condiciones de mucha maleza, sin sufrir daño;
- mayor impulso (mejor tracción en la superficie);
- aprovechamiento de sistema hidráulico ya instalado;
- no requiere de otra fuente de energía auxiliar;
- menor mantenimiento.

Desventajas: -su tamaño.

Observaciones: -elementos que no obstante su tamaño, pueden ser colocados de manera acorde y funcional al sistema en general.

Ventilador

Ventajas: -es el más apropiado para lagos de baja profundidad, eliminando el riesgo de atasques.

Desventajas: -por el peso de la máquina se requiere de un ventilador de grandes dimensiones;
-provoca turbulencias y movimientos en las manchas de lirio.

Observaciones: -el tamaño del ventilador resulta demasiado grande, lo que provoca serias modificaciones en el sistema.

Motor fuera de borda

Ventajas: -mayor velocidad;
-ocupa menos espacio.

Desventajas: -por el uso al que estaría destinado corre el riesgo de atorarse o chocar con el fondo del manto;
-requiere de mantenimiento periódico.

Turbina

Ventajas: -mayor velocidad;
-menor espacio.

Desventajas: -puede obstruirse con la maleza;
-requiere de una instalación adicional;
-requiere de mantenimiento periódico.

Observaciones: -puede considerarse como la mejor opción para un equipo pequeño que trabaja en bajas profundidades.

En conclusión, tenemos que el funcionamiento de las paletas impide que se atasquen en las malezas colocadas al mismo nivel del casco y proporcionan la velocidad requerida, con una menor inversión y costo de mantenimiento.

EVALUACION DE EXPERIMENTOS

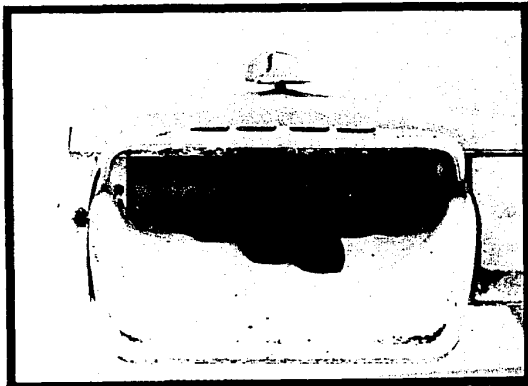
Evaluación del sistema de corte y procesado:

Exprimido con rodillos:

Ventajas : -se reduce en un 20 % la humedad del lirio;
 -el costo de instalación es menor que el de otros.
sistemas.

Desventajas: -se requiere de un sistema que gradúe la presión de los rodillos, acorde
 a las cantidades de lirio que va entrando;
 -la salida del agua, resultado del exprimido llega a obstruirse por el
 propio sistema. No se desaloja en un 100 %;
 -pérdida de lirio durante su extracción del agua.

Observaciones: -la reducción de humedad por exprimido es la máxima.

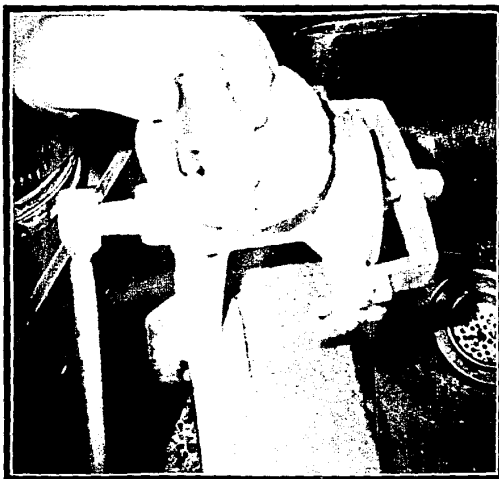


Exprimido con tornillo sin fin:

Ventajas:

- reducción en un 20 % de la humedad del lirio;
- desalojo eficaz del agua extraída;
- no se pierde lirio durante su extracción;
- no se requiere de un sistema auxiliar que gradúe la presión en el proceso de exprimido;
- entrada gradual del lirio;
- mantenimiento poco frecuente.

Observaciones: -por este medio se logra la mayor reducción posible de humedad, con un desalojo adecuado.

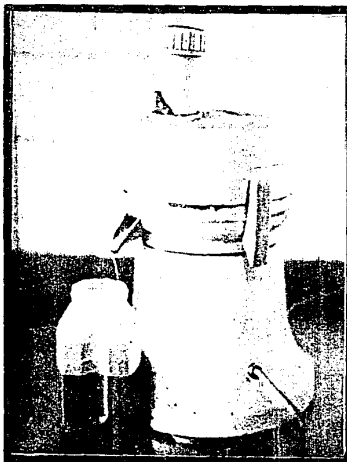


Exprimido y molido (centrifugado)

Ventajas: -reducción de peso de un 60 %;
 -reducción de volumen en un 70 % aproximadamente.

Desventajas: -se requiere de un equipo de gran costo;
 -su mantenimiento debe ser periódico;
 -por las dimensiones que tomaría, resulta incosteable su aplicación dentro de la embarcación;
 -provoca vibraciones superiores a las recomendadas;
 -con este sistema se extrae el jugo del lirio, cuyos elementos químicos provocarían daños en general.

Observaciones: -Con este medio se logra la máxima reducción posible de humedad con equipo que pudiese ser transportado en la embarcación, sin embargo, las limitantes tecnológicas y de costos nos llevan a dejar de pensar en su posible uso como equipo de procesado dentro de la propia embarcación.

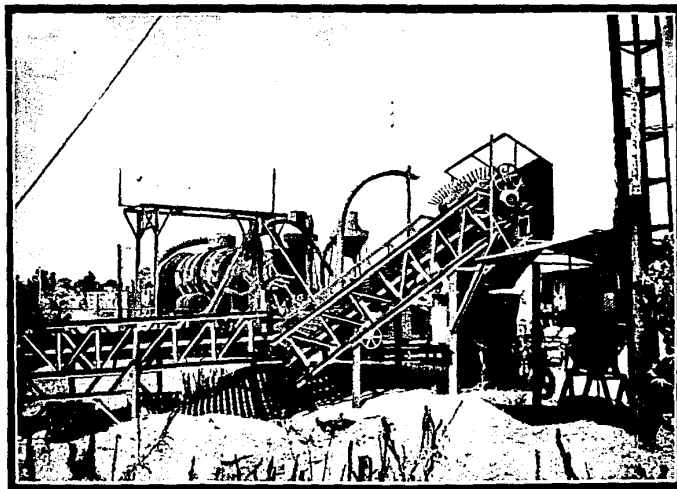


Exprimido y deshidratado con horno:

Ventajas: -se logra una reducción de 90 a 96 % de humedad;
-reducción de peso;
-mantenimiento óptimo.

Desventajas: -el tamaño del equipo necesario es tal, que resulta poco práctico su
transportación.

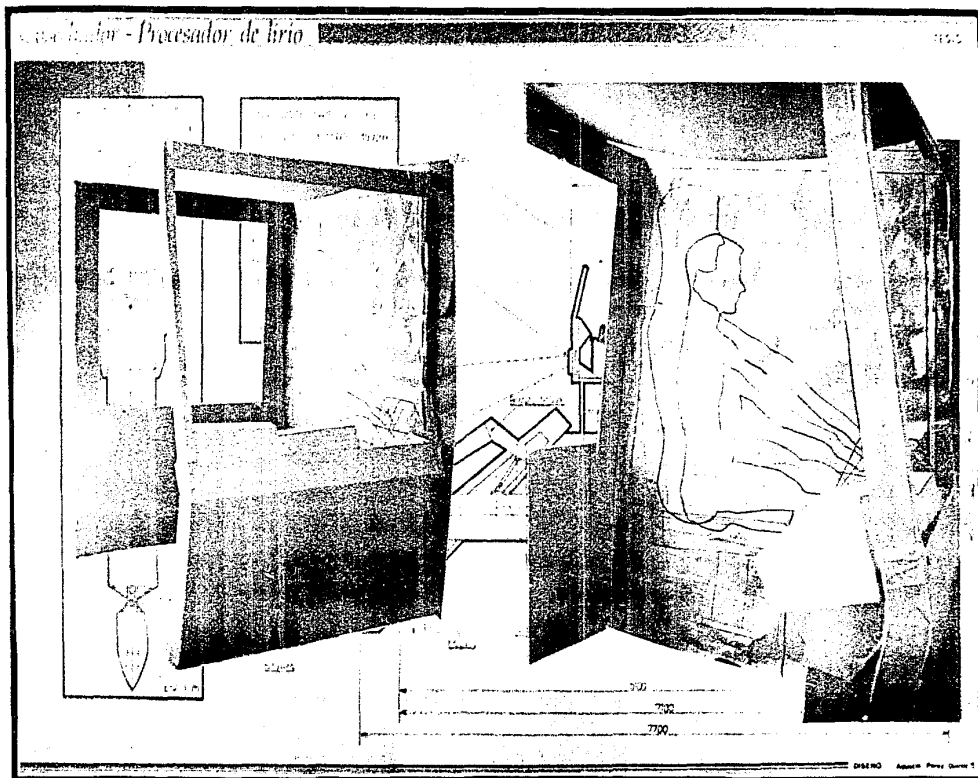
Observaciones: -por los resultados obtenidos en cuanto a reducción de humedad y peso, es
necesario considerar el deshidratado en hornos como un equipo auxiliar
que pudiese estar en tierra, permitiéndolo así la reducción del volumen
total, logrando un manejo en tierra más óptimo.



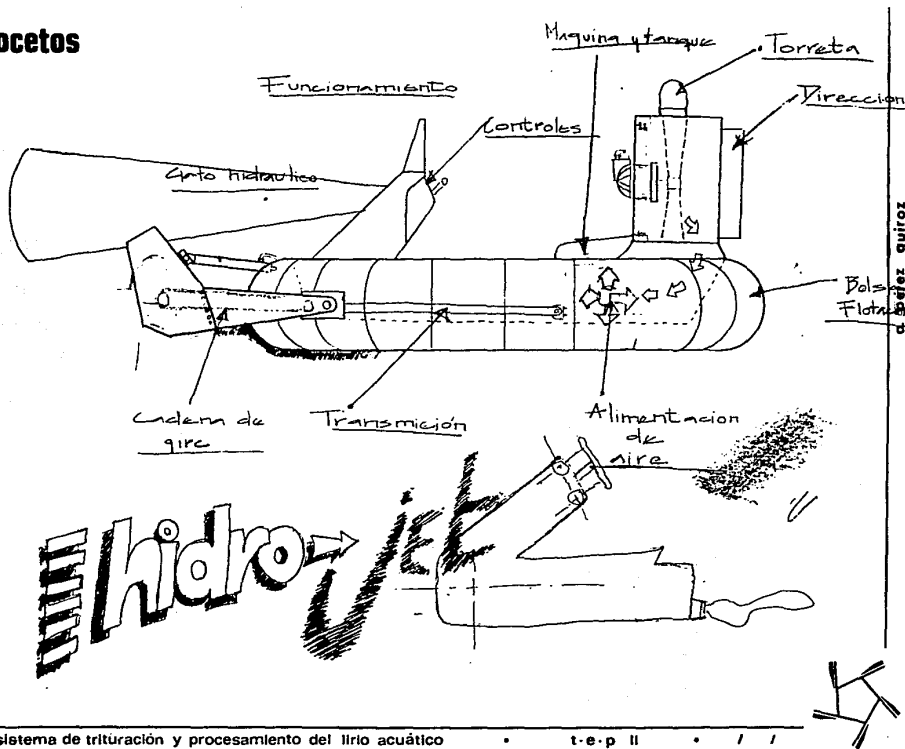
EXPERIMENTACION

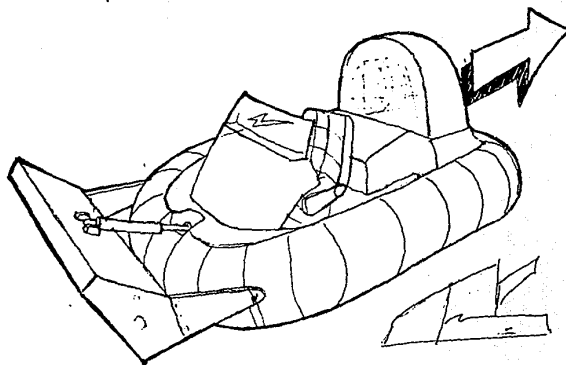
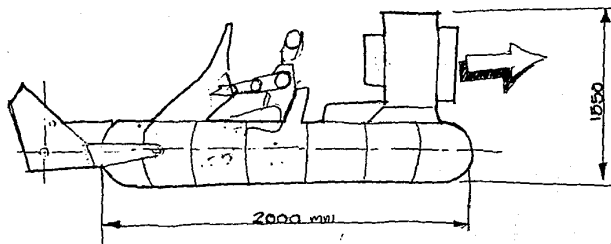


EXPERIMENTACION DEL FRENTE DE CORTE.



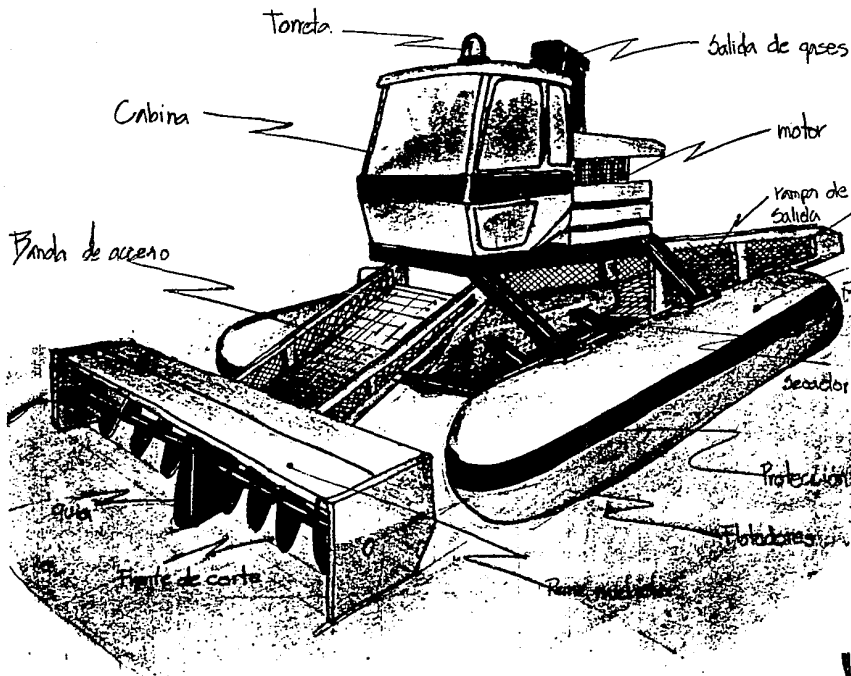
EXPERIMENTACION ERGONOMICA DE LA CABINA INTERIOR.

bocetos




24
 2011 ELEN
 Ruiz Quiroz

Ruiz Quiroz

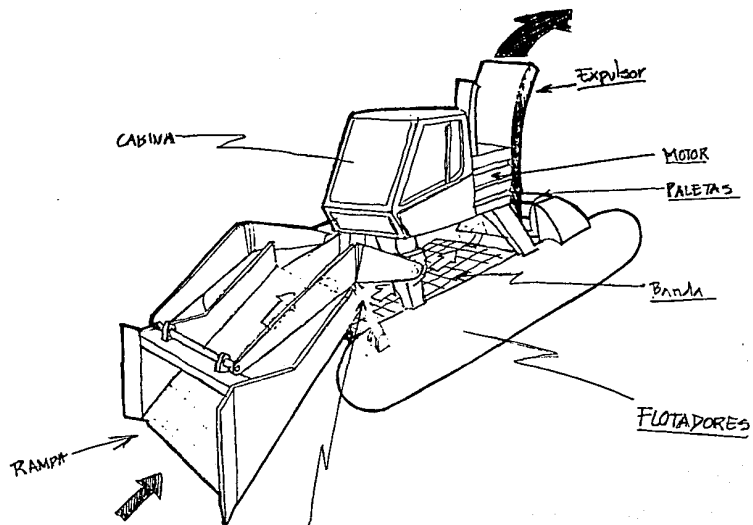


a. Pérez Quiroz

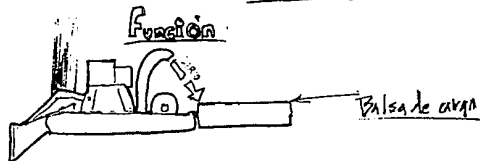
sistema de trituración y procesamiento del lirio acuático

• t.e.p II • / /





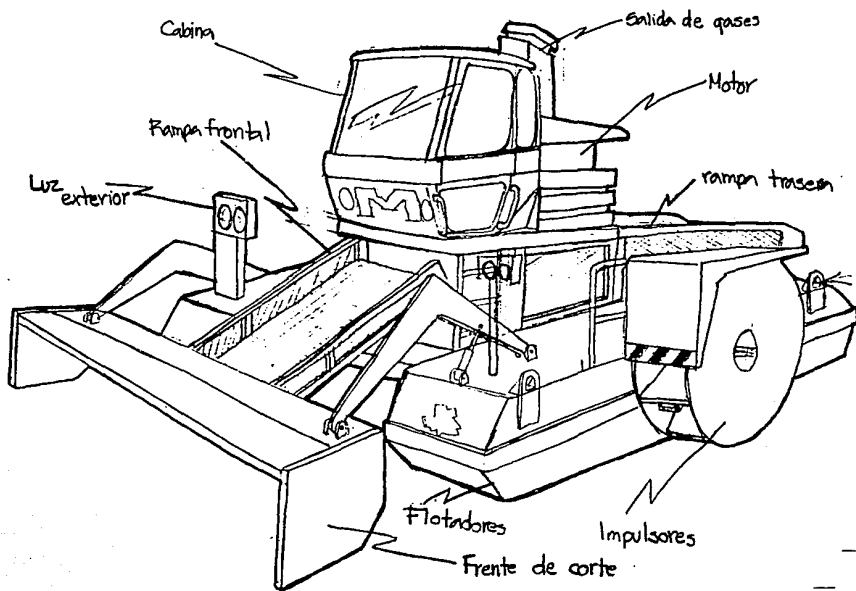
Auto hidráulico



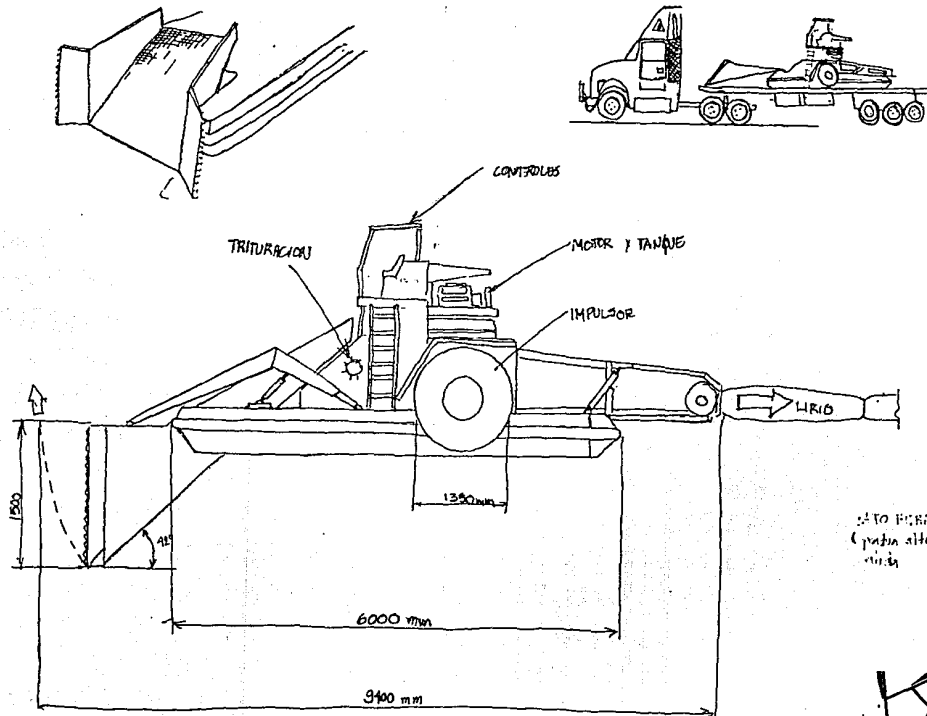
a. Pérez Quiroz

Quiroz 10'





a. Pérez Quiroz

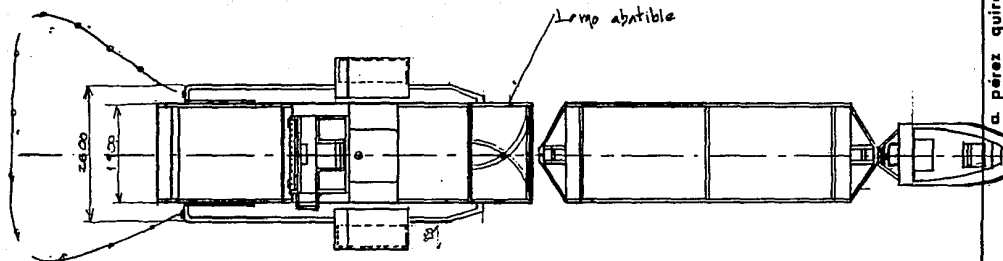


ALTO FRENADO
(para ahorrar
energía)

sistema de trituración y procesamiento del lirio acuático

t.e.p II

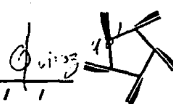
Funcion



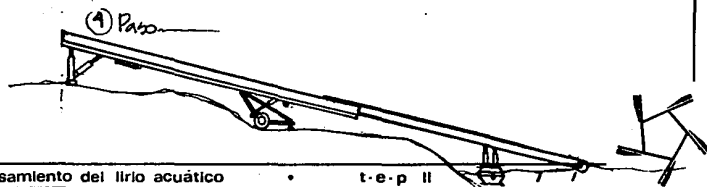
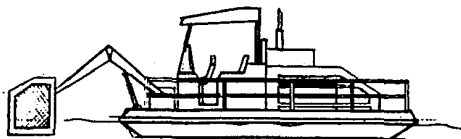
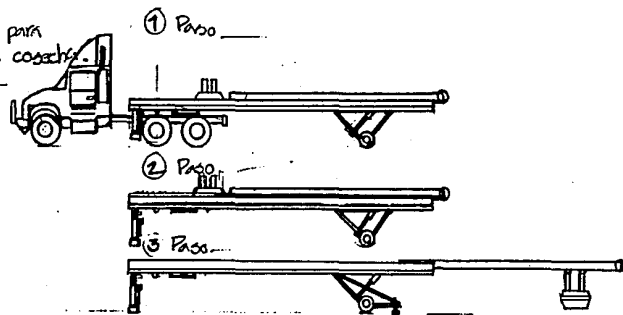
ESC: 1:75

VISTA SUPERIOR

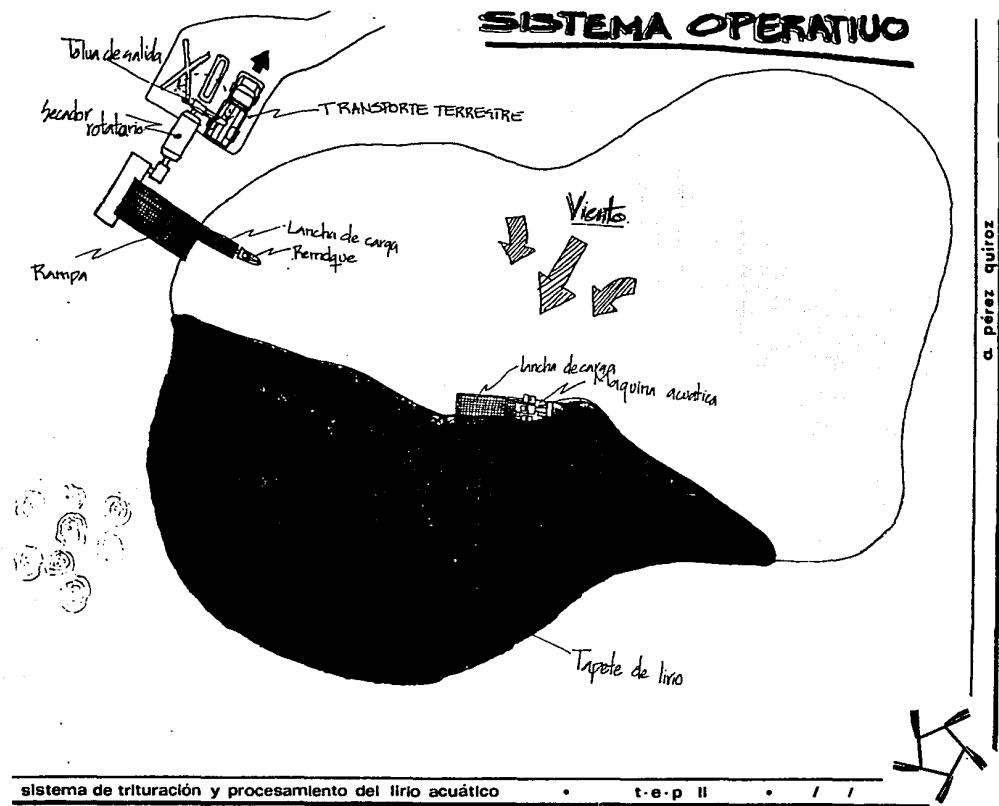
a. Pérez Quiroz

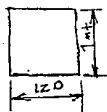
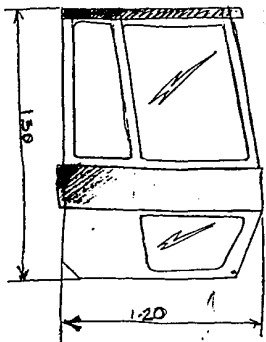
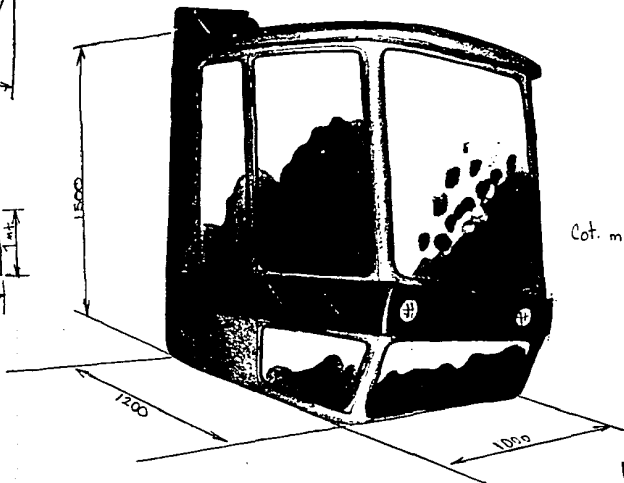


Rampa abatible para extracción de la cosecha del lirio



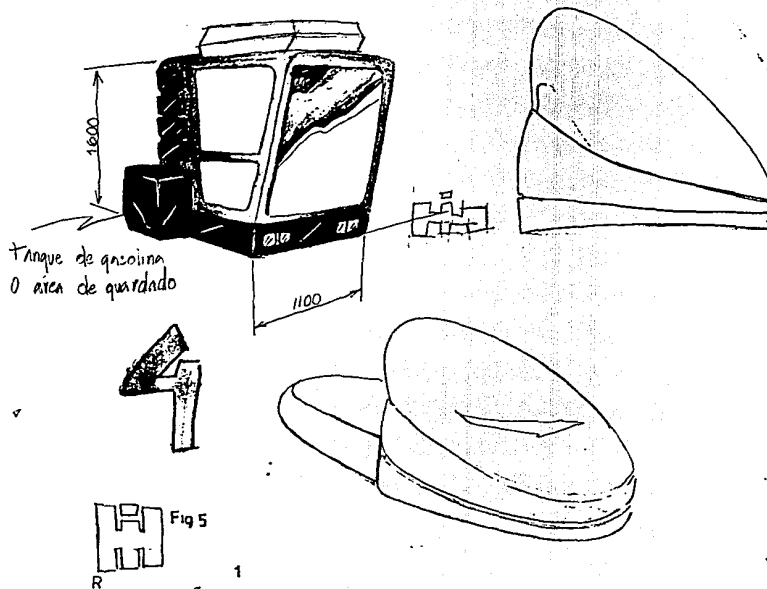
a. pérez quiroz



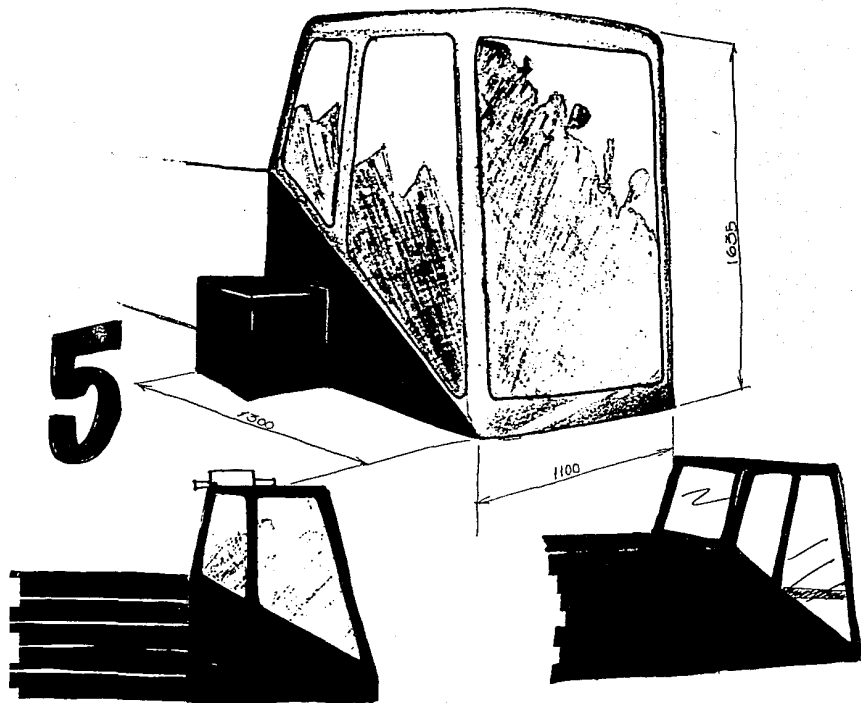
**3**

Cot. m m.

a. Pérez Quiroz



a. Pérez Quiroz



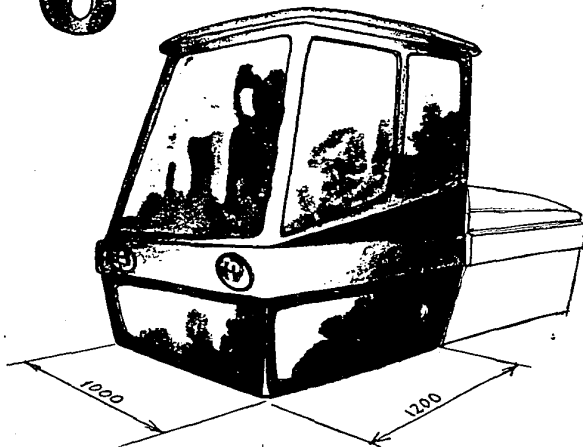
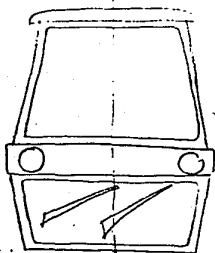
a. Pérez Quiroz

sistema de trituración y procesamiento del lirio acuático

t-e-p II



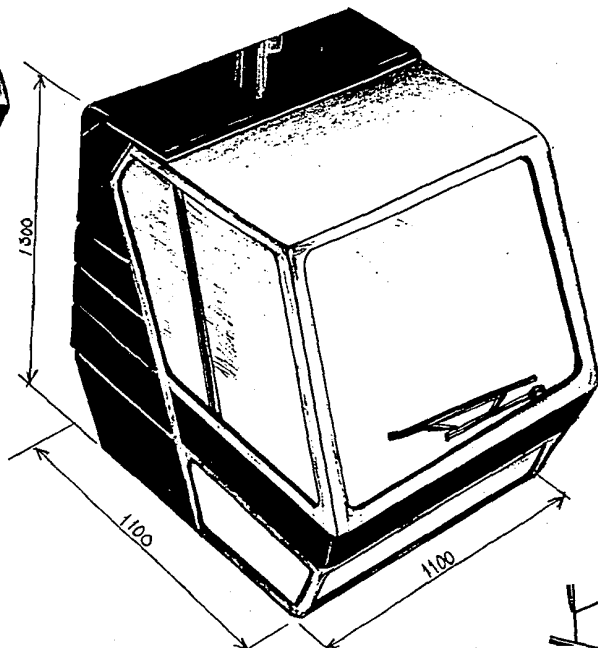
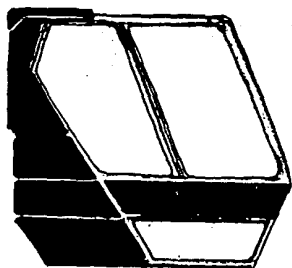
6



a. Pérez Quiroz

sistema de trituración y procesamiento del lirio acuático

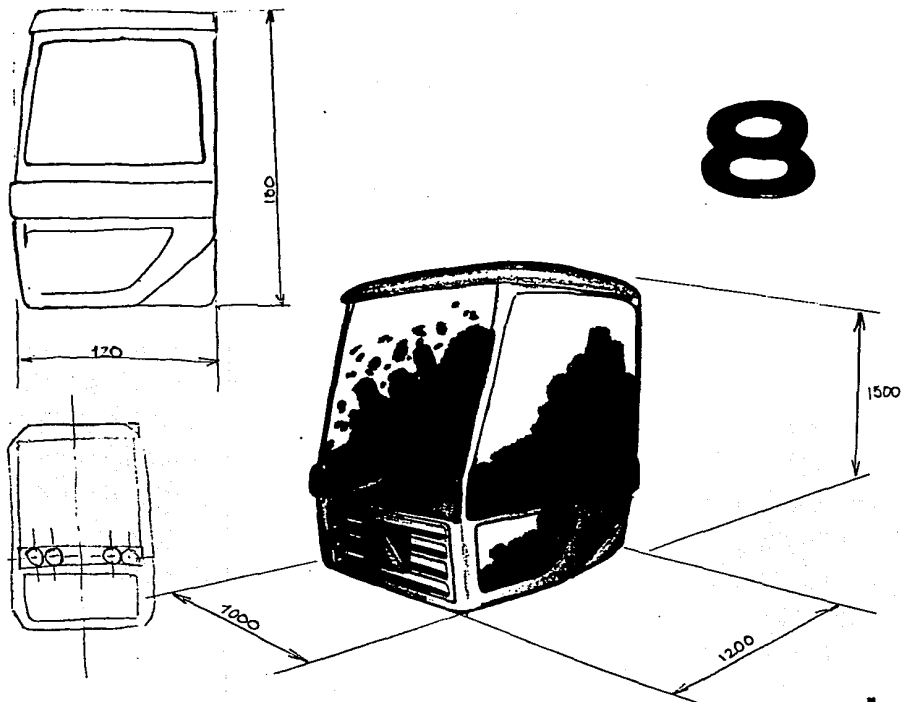
t-e-p II



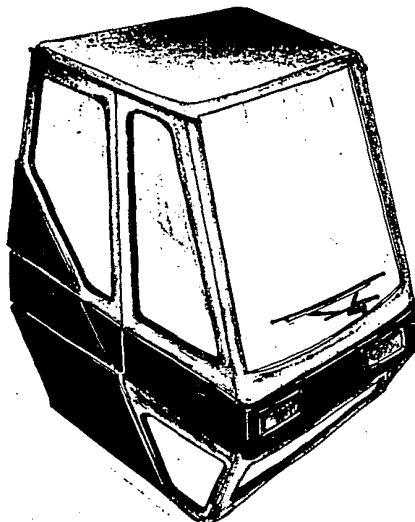
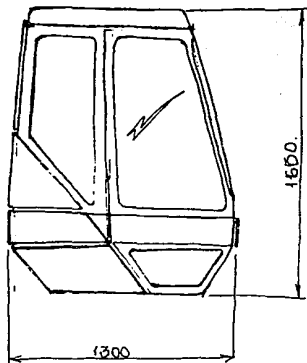
a. Pérez Quiroz

sistema de trituración y procesamiento del lirio acuático

t-e-p II



a. Pérez Quiroz

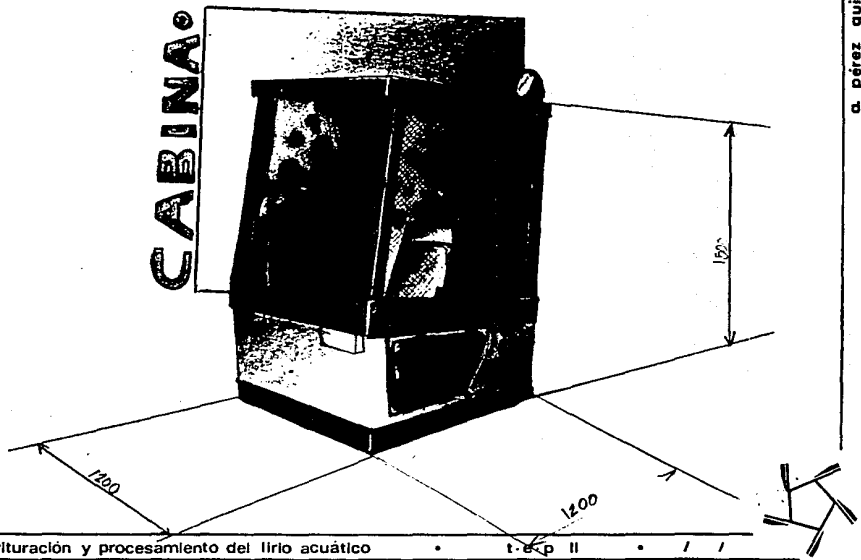


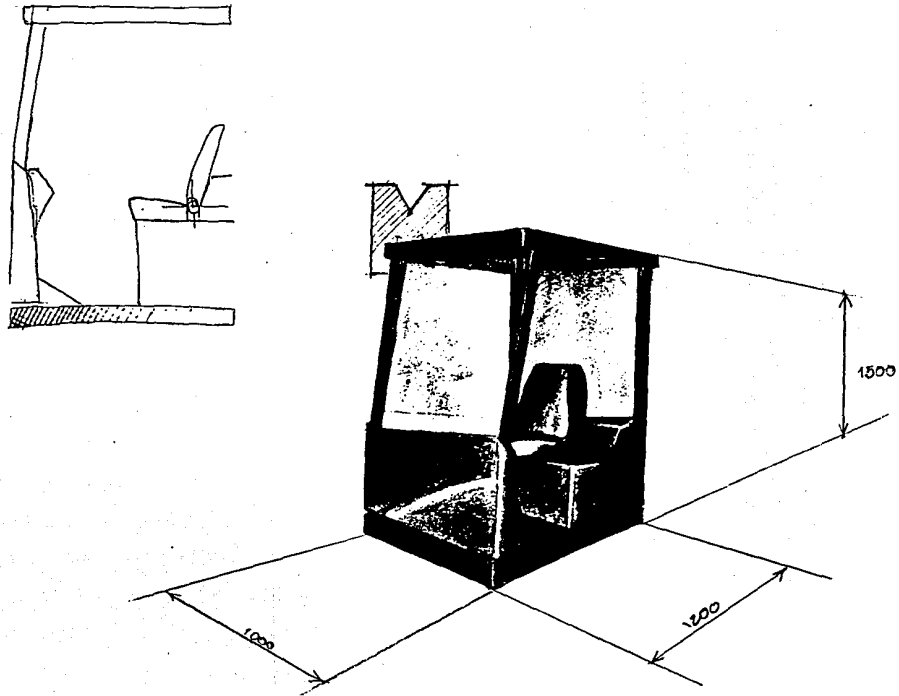
9

p. perez quiroz

sistema de trituración y procesamiento del lirio acuático

t.e.p II

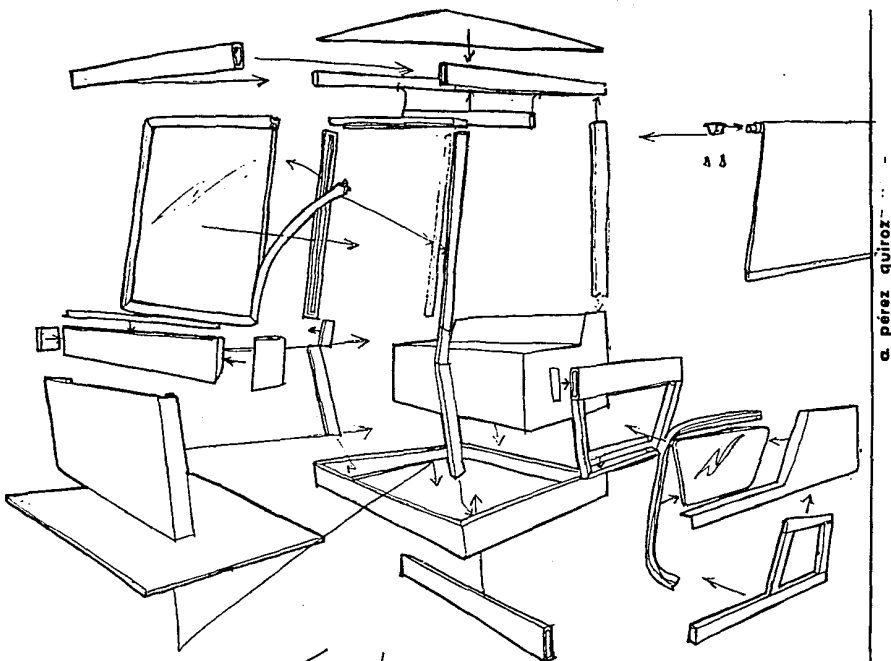




a. Pérez Quiroz

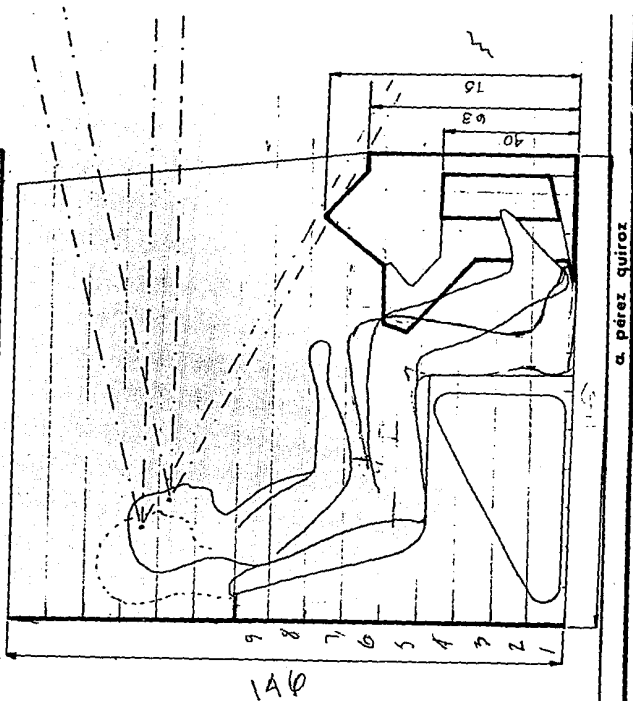
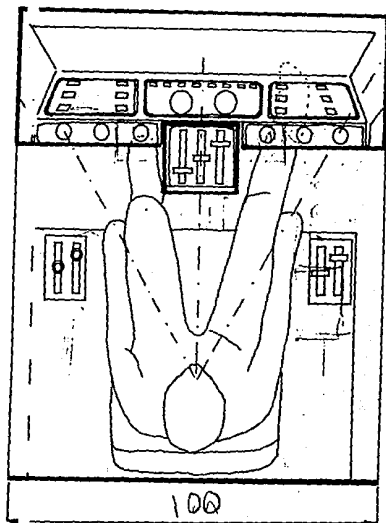
sistema de trituración y procesamiento del lirio acuático

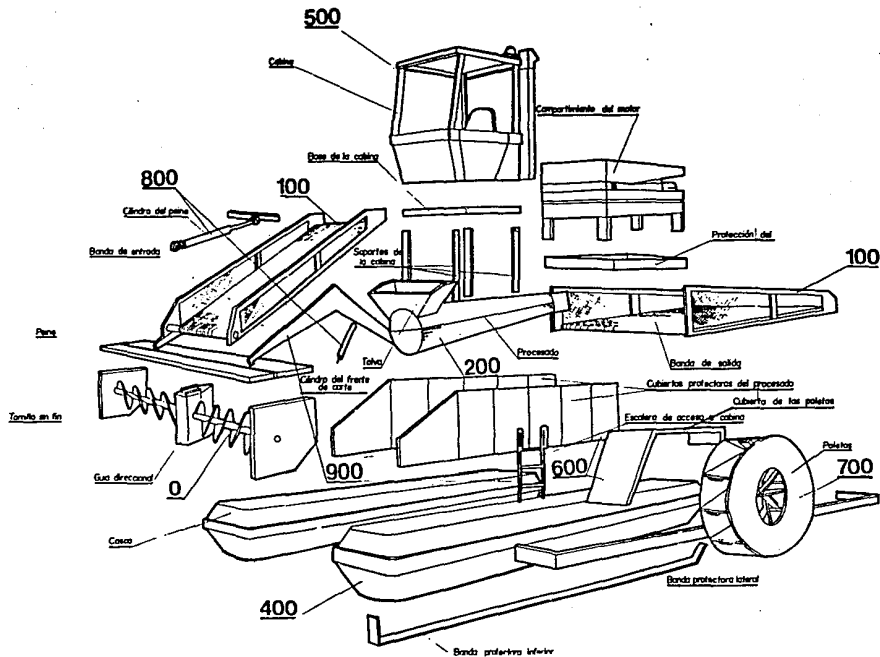
• t-e-p II • / /



a. Pérez Quiroz

Explosiva
C₁



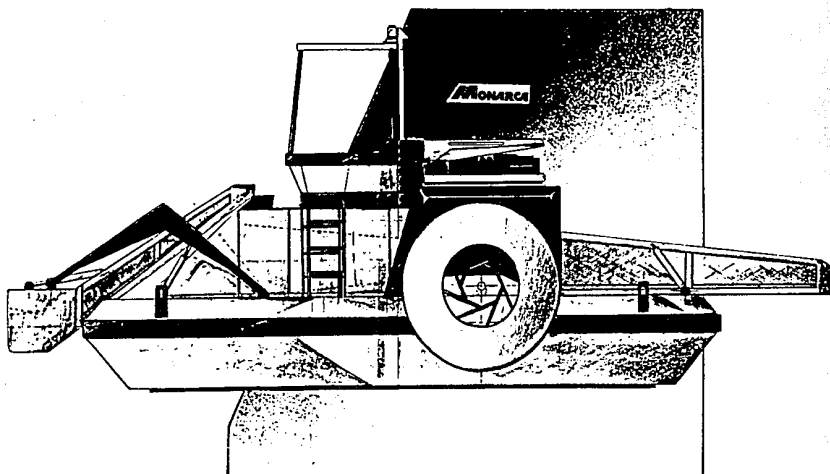


a. Pérez Quiroz

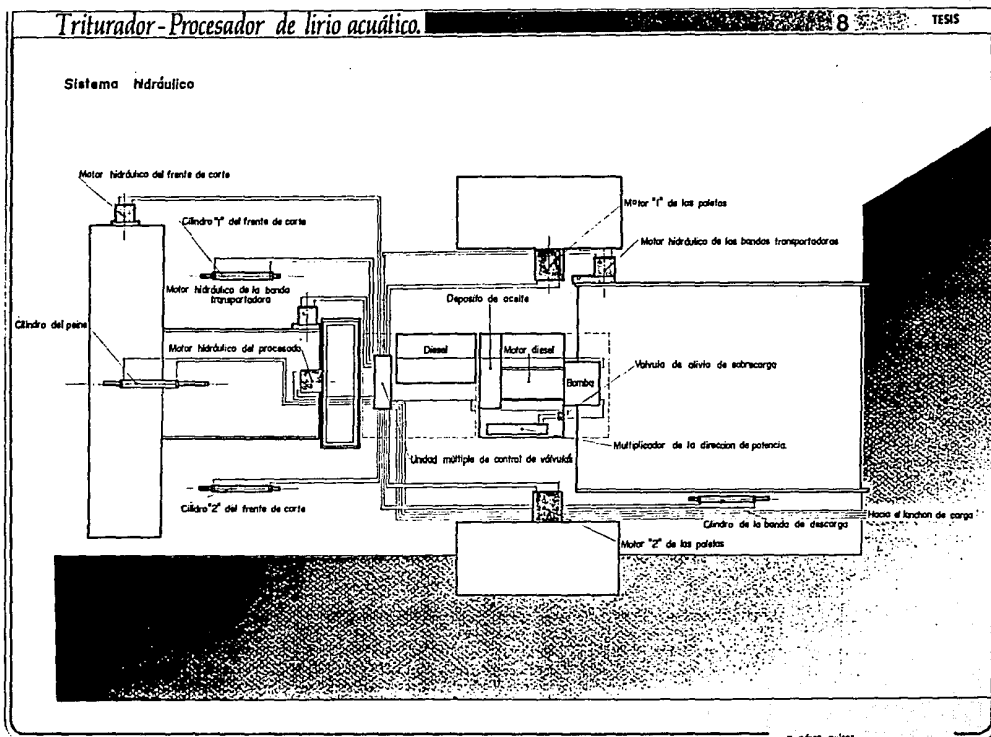
Triturador-Procesador de lirio acuático.

7

TESIS



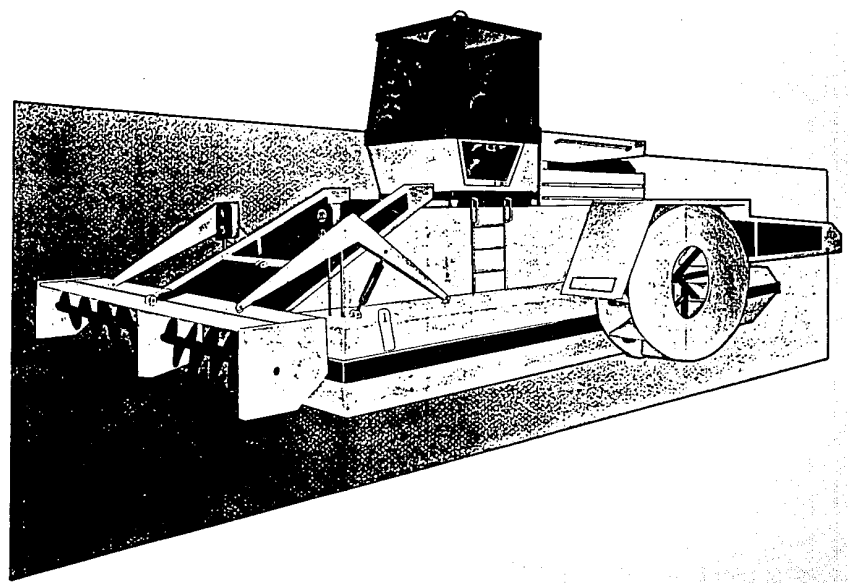
o. pérez quiles



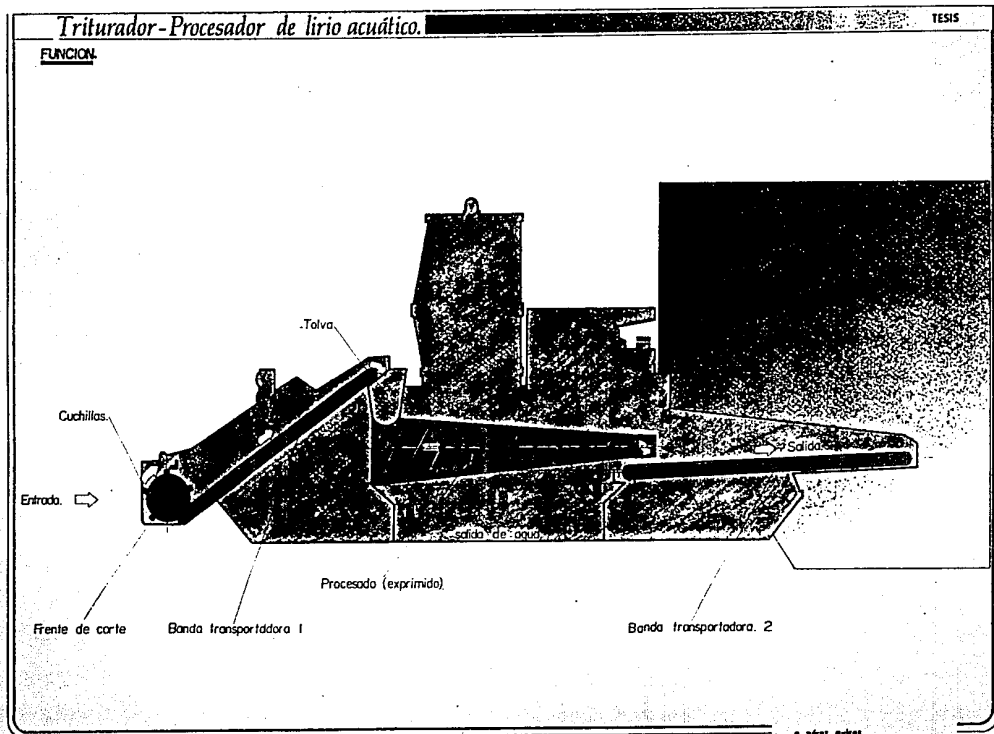
Triturador-Procesador de lirio acuático.

9

TESIS



a. pórt. queros

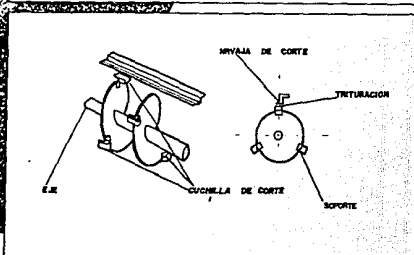
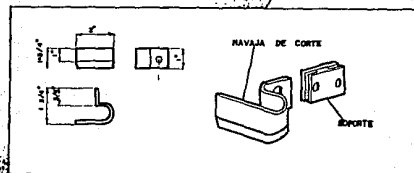
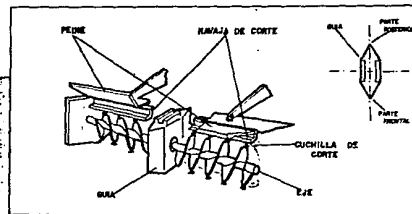
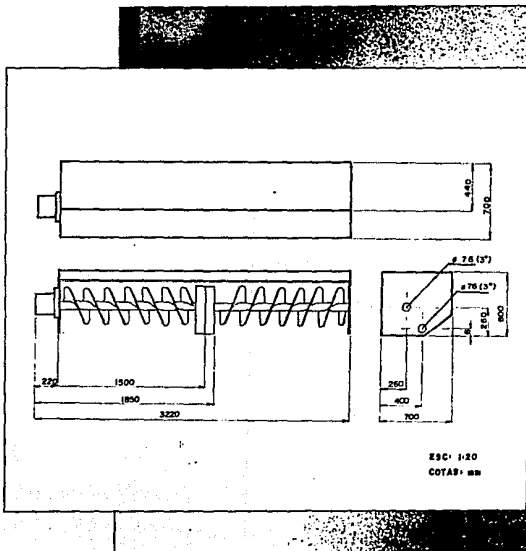


Triturador-Processor de lirio acuático.

11

TESIS

Frente de corte



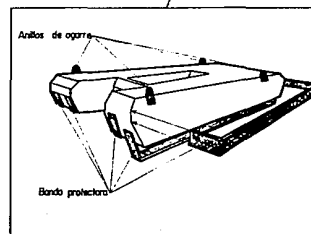
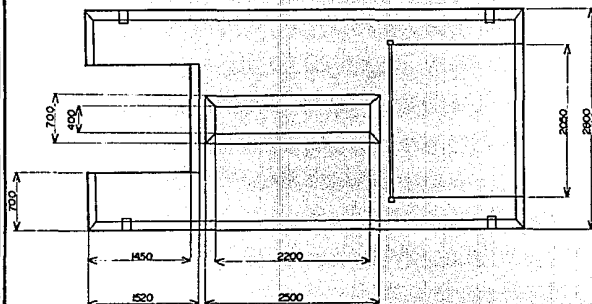
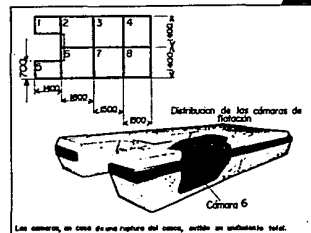
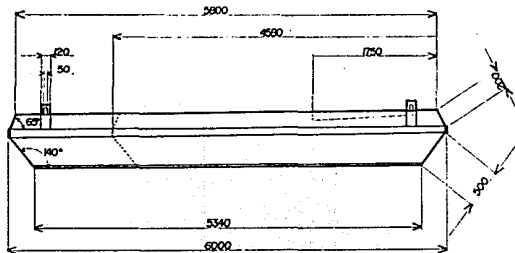
a pénet quires

Tritador-Procesador de lirio acuático.

12

TESIS

Casco



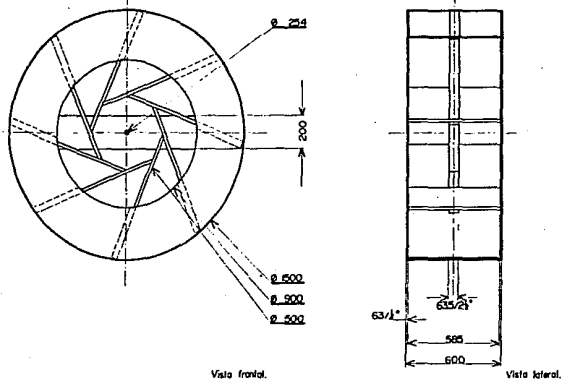
a. Pérez Quiroz

Triturador-Procesador de lirio acuático.

13

TESIS

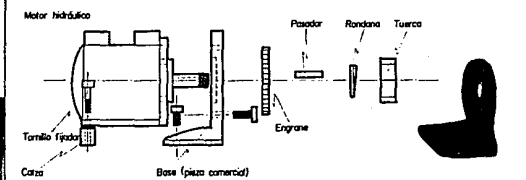
Sistema de propulsión



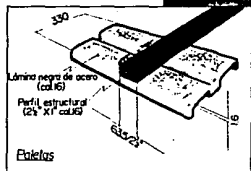
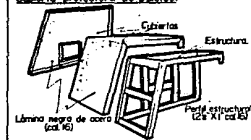
Vista frontal.

Vista lateral.

Ensamble motor-lanchón



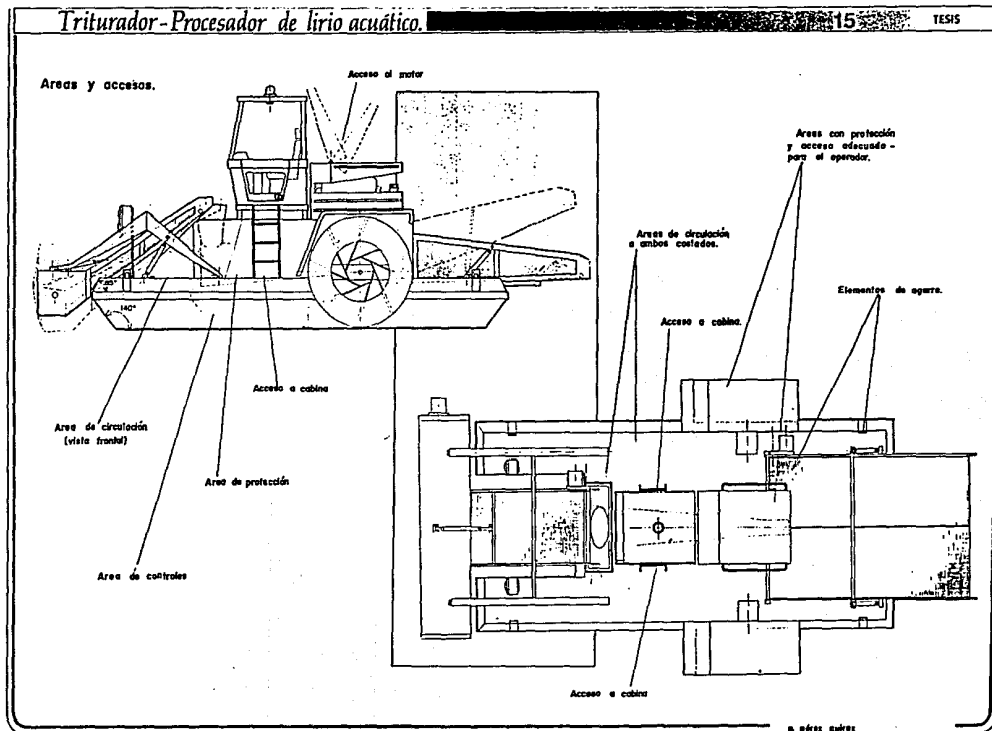
Cubierta protectora de paletas.



Ensamble de los soportes de las paletas.



n. págs. quince





cap. 6

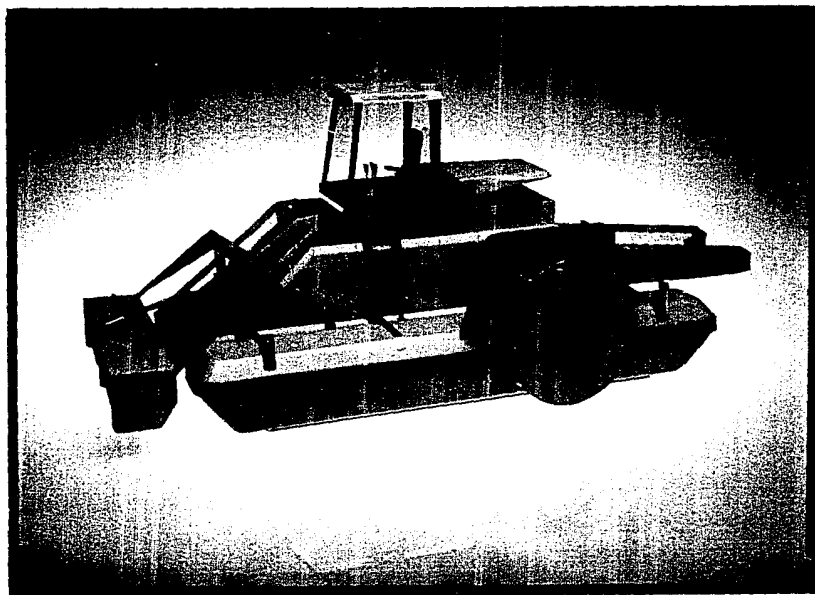
memoria descrittiva

memoria descriptiva.

FICHA TECNICA

"MONARCA PM-91"

Largo total:	_____	8500 m.m.
Ancho total:	_____	4000 m.m.
Alto total:	_____	35000 m.m.
Peso total (sin carga):	_____	4.789 ton.
Amplitud de corte:	_____	3000 m.m.
Fuente de poder :	_____	motor marino diesel Volvo Penta turbocargado, 4 cilindros, 110 hp. a 3200 rpm y 130 hp. a 3800 rpm.
Consumos:	_____	combustible 12 lts/h., aceite lubricación 0.18 lts/h., aceite hidráulico 0.48 lts/h.
Capacidad de carga:	_____	1.500 ton. máx.
Capacidad de arrastre:	_____	14.000 ton. máx.
Capacidad de almacenamiento del remolque:	_____	12 ton.
Tiempo de llenado:	_____	20 min.
Velocidad:	_____	2 km/h. (con carga), 10 km/h. (sin carga).



6.1 FUNCION

El equipo Monarca PM-91 es un producto concebido a partir de un alta eficacia de función y rendimiento, en donde todos los subsistemas se integran logrando una respuesta de diseño hasta hoy jamás alcanzada. Hablar de la eficacia del equipo es describir sus ventajas basadas en un seguimiento que tuvo como parte medular el respeto a la ecología del contexto, así como el comportamiento y aprovechamiento de la propia problemática; esto, hace del Monarca el primer paso para dar una solución real y eficaz al control del lirio acuático en México.

Este equipo fue diseñado para controlar un problema que ha llevado a numerosos mantos dulceacuicolas, tanto en México como en el extranjero, a niveles de infestación caótica, teniendo como finalidad el control, manejo o destrucción de plantas acuáticas flotantes no enraizadas, esto es, manejando un rango satisfactorio de profundidades de ataque y corte de la planta. Se ha diseñado para dar solución en áreas infestadas de 750 has., por ser éste el índice de mayor frecuencia presentado, además de que posee la capacidad suficiente para satisfacer el control del lirio acuático en no menos del 75 % del total de los mantos contaminados del país (ver enfoque a seguir).

La versatilidad del equipo permite una doble alternativa:

la primera, consiste en el sistema operativo (descrito a detalle más adelante), en el cual el lirio es transportado a tierra, para su uso y aprovechamiento, la segunda consiste en triturarlo para mandarlo al fondo del manto, esto solo es viable previo estudio de las características del manto acuático donde se va a trabajar, que deberá contemplar posibles causas de daño sobre el entorno; cabe mencionar que la mayor parte de los mantos acuíferos de nuestro país son someros, es decir, que resultan inadecuados para poder depositar en ellos los desechos de la tritura. Sin embargo no se dejó de considerar esta alternativa, ya que permite, en algunos casos donde los lagos presentan las profundidades adecuadas, desechar los restos del corte de lirio, trayendo consigo considerables ahorros económicos por concepto de gasto en tratamientos y transporte de la planta acuática.

Sistema Operativo

La función del Monarca se basa en un sistema que delimita y conlleva a un desarrollo satisfactorio de la actividad del equipo.

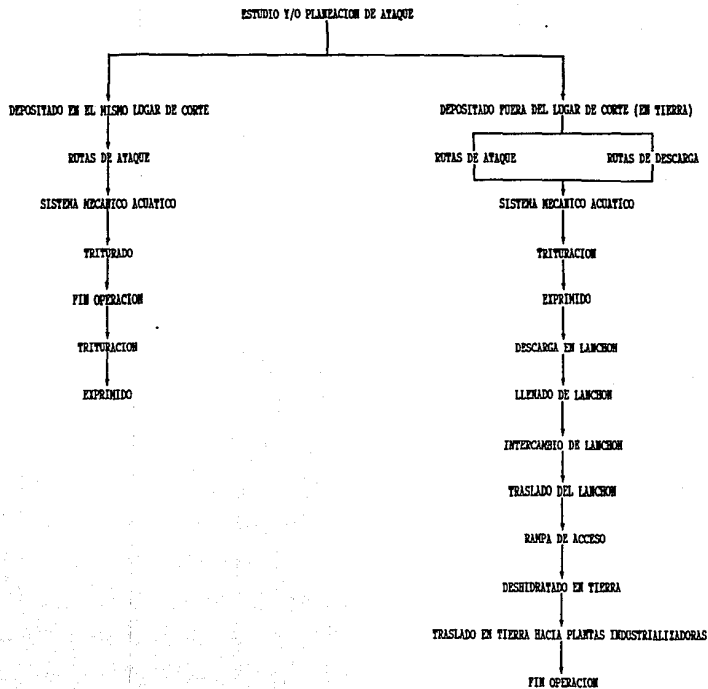
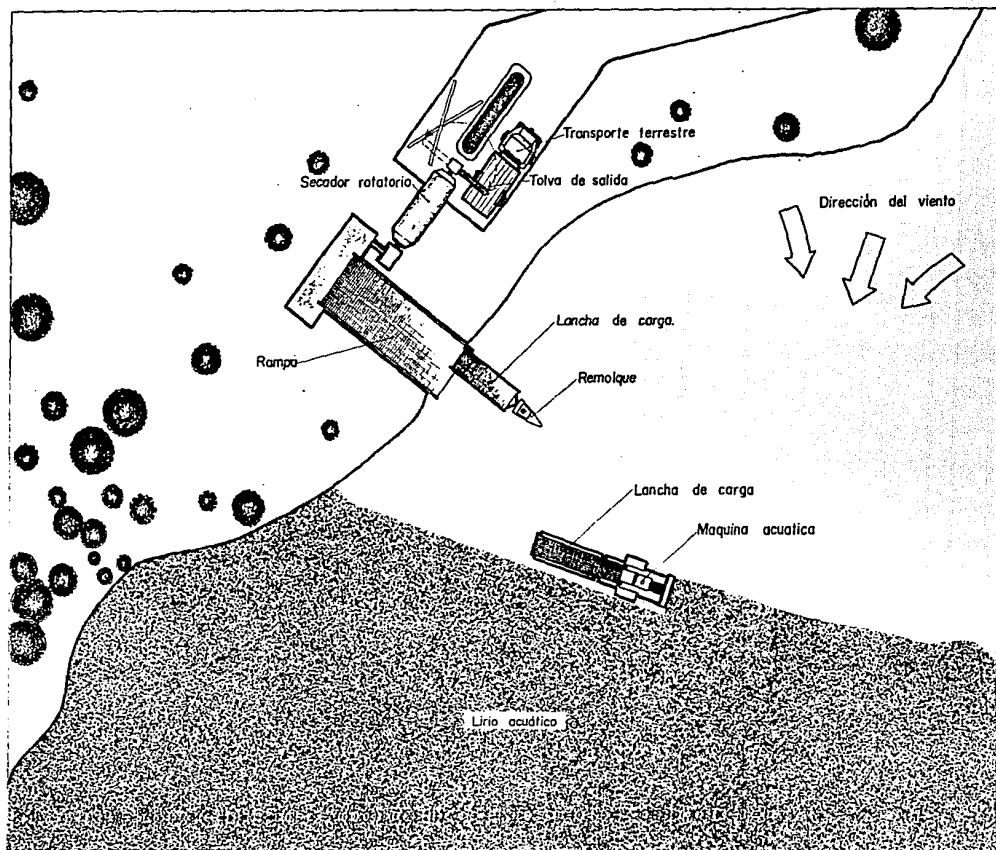


DIAGRAMA DEL SISTEMA OPERATIVO.



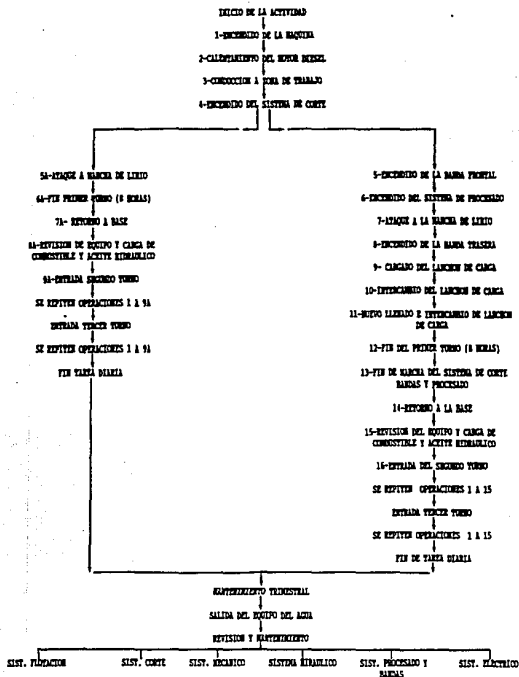


DIAGRAMA DEL SISTEMA OPERATIVO DE LA MAQUINA.

Antes de iniciar cualquier labor se requiere de un estudio sencillo del área de trabajo, consistente en la planeación de las rutas de ataque, las rutas de descarga, así como el predominio de la dirección del viento durante el tiempo estimado de trabajo, todo esto con el fin de reducir tiempos e incrementar la eficacia del sistema, eliminando al máximo imprevistos que retrasen dicha actividad.

Una vez instalado el equipo deshidratador en tierra, cuya función radica en eliminar el restante contenido de agua que no fue posible extraer en el primer deshidratado realizado en el equipo acuático, se puede iniciar el ciclo de ataque al tapete de lirio, siguiendo las rutas antes previstas. Una segunda fase del sistema operativo se relaciona con la función del equipo acuático diseñado, que se describe en forma precisa y a detalle más adelante, en donde la planta es cortada y deshidrata en su etapa inicial, este primer deshidratado evita el transporte excesivo de agua, que resulta inadecuado e innecesario. Después de esta fase realizada dentro del Monarca se pasa a la descarga del lirio a un lanchón de traslado, que al ser llenado será intercambiado por un segundo lanchón vacío, con el fin de que la labor de corte sea continua y no se pierda tiempo al vernos en la necesidad de que la máquina lo transporte y descarge. El lanchón lleno es conducido por un remolque hacia la rampa de acceso en tierra, que a su vez

dirige al lirio a la planta deshidratante, en donde se termina el ciclo de procesamiento del lirio. Posteriormente, se llega al traslado terrestre del producto a plantas tratadoras que lo emplean como materia prima para obtener productos que hacen del control del lirio una actividad rentable.

La importancia de realizar el corte durante los periodos de menor crecimiento del lirio (tiempo de secas) puede ser reflejado en el incremento de la eficacia del control.

El triturador-procesador del lirio acuático es un equipo constituido por 9 subsistemas ideados para dar respuesta a una necesidad, concebida como solución, conjugando todo esto con un alineamiento a los requerimientos del medio a los que se verá sometido durante el desarrollo de su trabajo. Estos subsistemas están constituidos por: Frente de corte, Rampas, Procesado, Estructura general, Subsistema de flotación, Cabina, Envoltorios protectores, Propulsión y el Subsistema hidráulico.

El proceso de ataque del manto del lirio acuático se inicia con el corte y la trituración a través del frente de corte, que tiene como parte fundamental un tornillo helicoidal sobre el cual se han colocado a todo lo largo cuchillas locas, que al tener un movimiento libre reducen el riesgo de ruptura por impacto; estas cuchillas tienen como fin penetrar al manto acuático y cortar al lirio desde su base, con ayuda de una segunda cuchilla

colocada a lo largo del frente de corte el lirio es rebanado. El tornillo helicoidal, además transporta a la planta triturada hacia el centro del frente de corte, donde una carcaza posterior al tornillo evita que existan fugas de la planta garantizando un eficaz funcionamiento. Ya en el centro del frente de corte una guía dirige al lirio hacia la banda transportadora frontal tipo "flat wire", que lleva al lirio triturado al interior del sistema de procesado que está constituido por un tornillo helicoidal cónico cuya función es la de exprimir al lirio acuático, esto mediante la reducción del diámetro de la helicoidal según avanza la planta, y a su vez haciendo presión sobre un envolvente troquelado de acero inoxidable que permite la salida del agua extraída. Durante este proceso se elimina un 10 % del contenido de agua, esto representa el contenido superficial de la planta (el 86 % restante del contenido de agua se elimina fuera del equipo náutico). El subsistema de procesado es impulsado por uno de los motores, del sistema hidráulico. Una vez que la planta ha sido procesada una segunda banda del mismo tipo "flat wire" desaloja de equipo náutico y lo deposita sobre un lanchón de carga.

Tanto la banda frontal como la posterior constituyen la parte esencial de las rampas, estas bandas se han montado sobre ejes metálicos en donde el área de contacto con las bandas se encuentra vulcanizado con hule "Hering Bone", el cual garantiza buena tracción, mayor duración y menor desgaste de la banda por fricción, así como también elimina el uso de las catarinas.

Se ha diseñado una estructura simple y de fácil construcción, que satisface por arriba los márgenes de resistencia a la tensión y compresión requeridos. La estructura representa la parte vital del equipo, por lo cual su proyección fue hecha minuciosamente, considerando los más altos rangos de seguridad.

Esta estructura está constituida por cuatro vigas "I Tipo Americano" de acero con recubrimientos anticorrosivos los cuales son la base principal de la estructura, a partir de ellas se colocan estructuras secundarias para la colocación de motor, cabina, carcazas. Estas vigas están unidas entre sí por medio de los pontones, logrando con esto una unión monolítica entre flotación y estructura principal, incrementando de esta manera los niveles de seguridad.

Dos pontones de misma configuración y tratamiento constituyen el subsistema de flotación, esto permite tener dos puntos de gravedad, lo que garantiza una mayor estabilidad y seguridad de navegación. Cada pontón está construido en resina poliéster de uso general con una capa interior de "Coremat", cuyo fin es incrementar la rigidez de la pieza y otra capa exterior de resina isoptálica ("plastiesmalte Gel-coat") que además incrementa la resistencia a la intemperie y da el acabado superficial. La razón de utilizar resina de uso general en lugar de otra como sería la resina epóxica*, es sencillamente su bajo costo y los resultados altamente satisfactorios que se logran.

El proyectar el subsistema de flotación en plástico constituye una solución lógica y acertada, que ayuda a incrementar el valor global de la misma. Ya que la resina poliéster reforzada con fibra de vidrio actúa de la mejor manera ante todos los requerimientos propuestos, así como al medio de trabajo en el que se va a desenvolver; la reducción del peso por uso de este material es otra de sus ventajas.

Los pontones están contruidos en dos carcazas, una inferior y una superior, unidas entre sí por medio de la propia resina poliéster en un paso posterior al desmolde de cada una de las piezas, así pues se logra un pontón de una sola pieza. El tipo de unión y su grosor impiden

filtraciones al interior del pontón además de que el nivel de flotación queda por debajo de la unión; el perfil de PVC utilizado como protector a su vez sella dicha unión.

En la parte interior los pontones tiene una estructura ahogada a todo lo largo de la carcasa superior constituida por cuatro tiras de madera de 1" por 2", esto con el fin de incrementar la rigidez sobre el área, así como la estructuración del pontón. Ya que también se van a sujetar al pontón piezas ajenas a éste, como los son los brazos de la rampa delantera, los motores hidráulicos del subsistema de impulso, las bases para los cilindros hidráulicos, etcétera, se requiere ahogar en el sitio de ensamble placas de acero de 4 mm de espesor con un área no mayor a la requerida para el ensamble.

En cuanto a las medidas de seguridad contempladas en los pontones, se ha colocado en el perímetro y en la base del pontón un anillo de PVC, de una densidad de 85 shores que lo protege contra rupturas por impactos.

* "Además de poliéster y resinas fenólicas pueden emplearse las epóxicas, pero rara vez son utilizadas por su mayor precio y dificultades de trabajo; actualmente, y hasta que se reduzca su precio sólo son utilizadas en los trabajos de ligazón" Enciclopedia del Mar. Tomo 2. p. 40.

En el caso en que el subsistema de flotación sufriera alguna ruptura el pontón se ha dividido en siete cámaras, cuya función es evitar que penetre el agua a todo el interior, que a su vez se ha llenado con espuma de poliuretano lo cual reduce la entrada de agua, incrementa la rigidez de la pieza y la flotación.

Esta espuma de poliuretano termofijo rígido "Elastodur" serie 100 es vaciada al final del proceso de construcción por medio de las ranuras hechas para este fin. Una vez llenado el pontón, dichas ranuras se rellenan con resina poliéster.

En la superficie del pontón se colocó una textura y una capa de arena sílica con el fin de crear una superficie antiderrapante que pueda evitar resbalones.

Por otra parte, tenemos la cabina, quizá el subsistema de mayor importancia, de donde son controladas y operadas todas las funciones del equipo. En su exterior está construida en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, garantizando con ésto una mayor duración ante la intemperie, así como una fácil fabricación. Esta cabina está dispuesta a fin de poder operar la máquina en cualquier clima, ya sea con lluvia o sol intenso, de día o de noche.

Uno de los inconvenientes provocados por la infestación del lirio es la

proliferación de mosquitos, un mosquitero colocado en ambos lados de la cabina, protege al operario permitiendo la libre entrada del aire, incrementando con ésto el confort de trabajo.

Las dimensiones interiores dan una solución óptima a la necesidad ergonómica del usuario. La amplitud interior es adecuada para realizar con la mayor comodidad todas las labores.

El material, al igual que la altura del techo aíslan del calor evitando la sofocación del operario, la ubicación de la cabina con respecto a todo el equipo es por mucho la mejor, ya que de ahí se tiene la visibilidad requerida hacia cualquier punto de la máquina.

Para el control de todos los equipos y subsistemas solo se requiere de un operario, ya que el manejo es muy sencillo; esto elimina la necesidad de capacitación especial.

Todo el equipo se controla desde la cabina, para ésto se hizo una cuidadosa selección de las necesidades para controles e indicadores, los cuales fueron ubicados en base a los alcances, y la propia antropometría del usuario; las selecciones de ésto responden a los requerimientos antropomórficos del buen confort de uso, así como de la más segura, eficaz y rápida lectura.

El acceso a la cabina puede ser por ambos lados de la máquina por medio de las escaleras colocadas para tal efecto. Estas escaleras permiten tener un rápido y fácil acceso, por las consideraciones, de apoyo, agarre y dimensiones previstas.

El interior de la cabina está construido con paneles de lámina doblada y carcazas de fibra de vidrio; teniendo con esto una combinación de materiales y procesos de fácil manejo, resultados formales, funcionales y económicos óptimos.

Para un mejor mantenimiento y rápida instalación los controles, indicadores e interruptores, se instalan fuera de la cabina sobre paneles, una vez instalados los instrumentos, se montan en el interior de la misma sobre las carcazas correspondientes.

Estos paneles de lámina (calibre 16) son fijados a las carcazas por medio de tornillos "allen", que dan una mejor apariencia exterior y grapas "U" que reducen los procesos de maquilado. Estas grapas por su cuerda punzonada evitan que los tornillos se pierdan por vibraciones.

A fin de evitar reflejos sobre los instrumentos se consideraron inclinaciones de los paneles, además de que su color mate evita reflejos, eliminando problemas de lectura.

La dirección de la máquina se realiza por medio de dos palancas que controlan, cada una, las revoluciones de los motores hidráulicos de cada paleta colocadas a babor y estribor de la máquina. Estas

palancas comerciales de tipo de accionamiento muscular serie G de "Guss & Roch", están colocadas sobre un poste al frente del operario permitiendo una adecuada postura de manejo así como un mejor confort de uso. Para facilitar la entrada y salida del operario el poste se abate hacia el frente por medio de la palanca correspondiente, la cual libera y fija eficazmente la posición requerida.

En el mismo poste (en un primer plano y al frente del operario) se encuentra el panel de indicadores luminosos, los que darán de forma inmediata la señal de alarma o función que se realiza.

A la izquierda del operario se encuentra el panel de indicadores: revoluciones por minuto, cantidad de combustible, amperímetro, generador, alternador, aceite, sistema hidráulico, temperatura del motor, presión aceite motor. A la derecha está el panel de interruptores, de los cuales se distingue por su forma y tamaño el interruptor de paro de emergencia. Ambos paneles con indicadores y controles se identifican debidamente con apoyos visuales de uso común y de fácil interpretación.

La carcaza derecha al operador, tiene un panel extra que dá lo opción de usarse para accesorios, tales como un radio; en esta misma carcaza se encuentra a rápido alcance el extinguidor.

La cabina cuenta con luz interior y en todo el display facilitando el trabajo del operario.

Al colocar los instrumentos a los costados del operario se tuvo como resultado una mayor visibilidad hacia el frente de trabajo. Esta alternativa no afecta la eficaz lectura de los indicadores, pues esto es posible considerando la velocidad a la que se desplaza la máquina.

En el exterior de la cabina se encuentran faros de halógeno, que permiten iluminar el lugar hacia donde nos dirigimos. La torreta y sirena son accionadas por medio de interruptores debidamente indicados y al alcance del operario; las cuales serán útiles para hacerse presente en zonas donde existe un flujo constante de embarcaciones.

El asiento utilizado es de tipo comercial modelo OP10 fabricado por "Asientos Anahuac", es el que mejor cumple con los requerimientos de uso para su destino.

Por otro lado se cubren piezas móviles y elementos cuya temperatura de trabajo representan un riesgo para el usuario con envoltentes protectores. Estos envoltentes son fabricados en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, que aumenta la vida útil de la pieza, pues se tiene un material con una adecuada resistencia a los factores físicos y químicos del medio, que afectan en forma directa la vida y calidad de la pieza.

Al proponer los materiales en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, se logran mayores alternativas formales,

así como un proceso de fabricación, que no requiere grandes inversiones y que por lo tanto resulta económico.

Por medio de curvas y dobleces que permite el material, se logró diseños de autoestructuración, obteniendo un menor costo por uso de estructuras de otros materiales.

Estos envoltentes protegen y cubren las paletas del sistema de impulso, el motor diesel y el sistema de procesado; que a su vez sirve de protección para evitar caídas entre el espacio que se encuentra entre pontón y pontón.

En cuanto a la fijación de las carcazas, se consideraron ensambles por medio de tornillos autorroscantes, grapas tipo "U" y punzonados, con el fin de evitar maquinados adicionales, logrando una unión segura a prueba de vibraciones y atascos por oxidación, así como facilidad de desmonte de carcazas para un mayor y mejor acceso para mantenimiento.

El subsistema de impulso está constituido por dos paletas formadas cada una por 8 placas de lámina calibre 14, unidas entre sí por un perfil PTR, el cual forma un ensamble tipo octagonal en el centro de la paleta, estas a su vez se unen a un par de aros colocados a cada uno de sus extremos; los aros están contruidos en placa de acero de 9 m.m. y su función es servir como estructura principal de las paletas.

Cada paleta está impulsada por un motor hidráulico, con lo cual se tiene un mayor rendimiento de la transmisión de energía, estos motores son impulsados por el motor diesel.

La función de estas paletas además de impulsar y hacer mover la máquina es la de servir como dirección; tan solo haciendo trabajar a mayor revolución cada motor se logra virar hacia un lado u otro; también existe la posibilidad de tener marcha atrás, moviendo en dirección contraria las palancas.

Para un mejor mantenimiento, las paletas pueden ser desmontadas fácilmente, esto también facilita el traslado de la máquina, pues reduce considerablemente su ancho total.

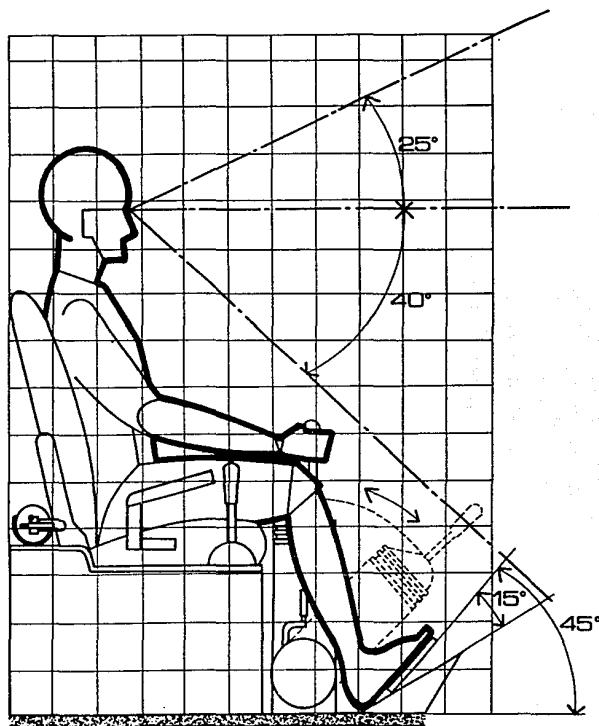
Todo el equipo funciona através de un motor marino diesel el que está instalado atrás de la cabina y aislado al exterior por carcazas; se encuentra en una zona de fácil acceso, su posición y altura facilitan al operario realizar el trabajo de mantenimiento.

El motor entre otras cosas, cumple con los requerimientos del medio de

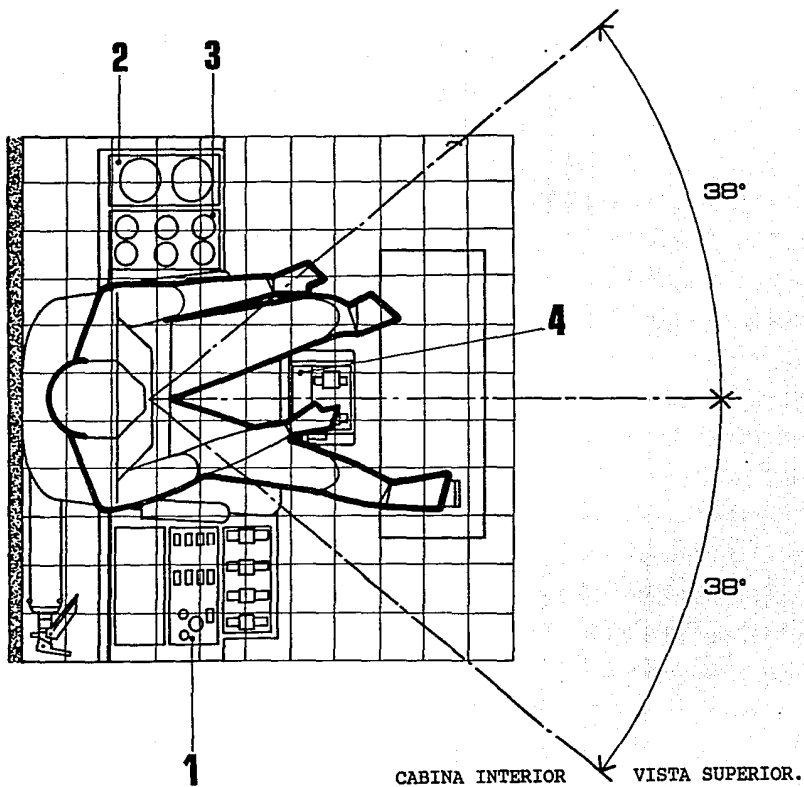
trabajo garantizando con esto un mejor desempeño y una vida útil más prolongada. El combustible utilizado es abastecido por un depósito de 100 litros, suficientes para realizar (sin falta o exceso del mismo) la tarea del equipo.

Otra de sus funciones, es la de activar el sistema hidráulico que permite el trabajo de cada subsistema. Todo esto a partir de una bomba que inyecta a presión aceite hidráulico, tomado de un depósito con una capacidad de 140 litros, a 7 motores hidráulicos y 4 cilindros, que accionados por controles independientes hacen funcionar cada uno de los subsistemas de este equipo.

El fluido hidráulico es conducido através de tubo célula 40 para partes fijas y manguera hidráulica de alta presión para partes móviles. En las partes móviles se consideraron tolerancias en mangueras, uso de abrazaderas, uniones de mangueras sin torceduras, así como uso de conexiones de tipo atornillado reversible, todo esto con el fin de garantizar el buen funcionamiento del equipo, además de evitar fugas de aceite.

ergonomia.

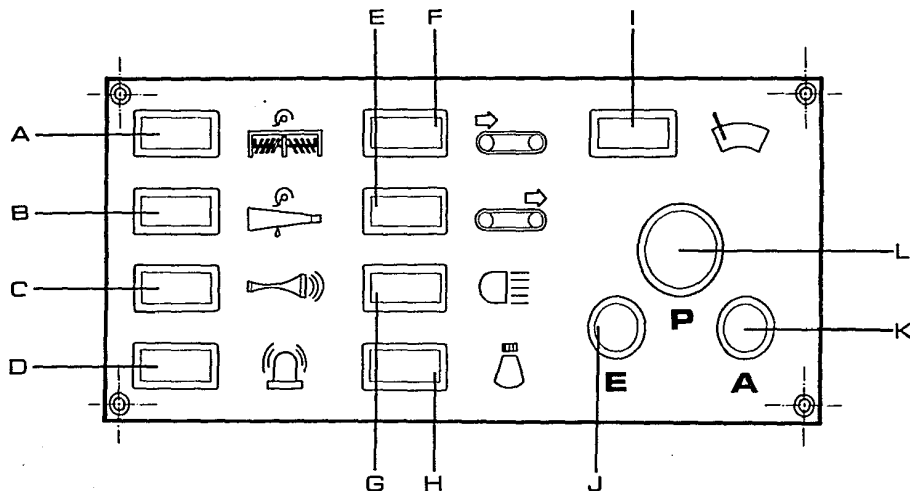
CABINA INTERIOR - VISTA LATERAL.



1- PANEL DERECHO.

- A- Encendido del frente de corte.
- B- Encendido del sistema de procesado.
- C- Encendido de la sirena.
- D- Encendido de la torreta.
- E- Encendido de la banda de acceso.
- F- Encendido de la banda de desalajo.

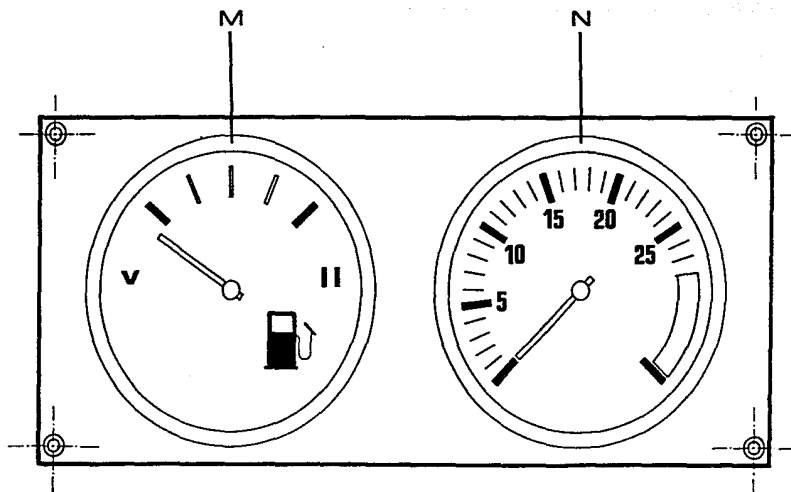
- G- Encendido de la luz exterior.
- H- Encendido de la luz interior.
- I- Encendido de los limpiadores.
- J- Alimentación de energía.
- K- Arranque.
- L- Paro.



2- PANEL IZQUIERDO (A).

M- Combustible.

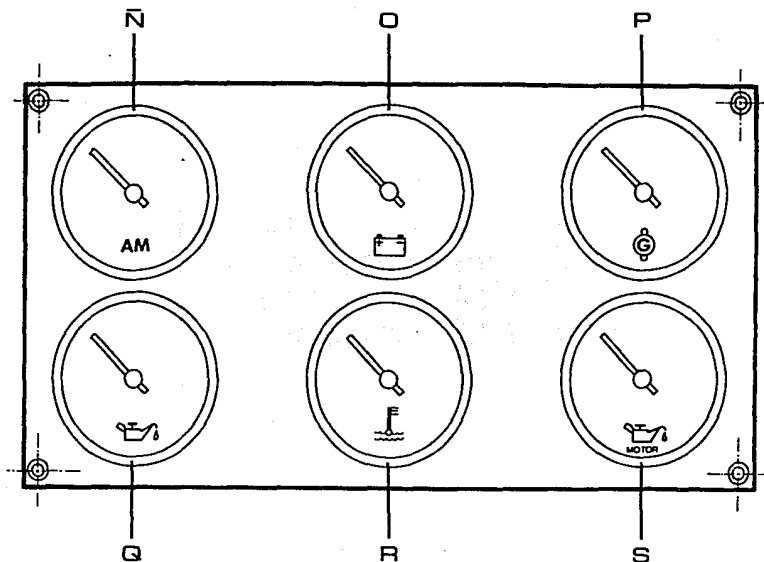
N- tacómetro.



3- PANEL IZQUIERDO (B)

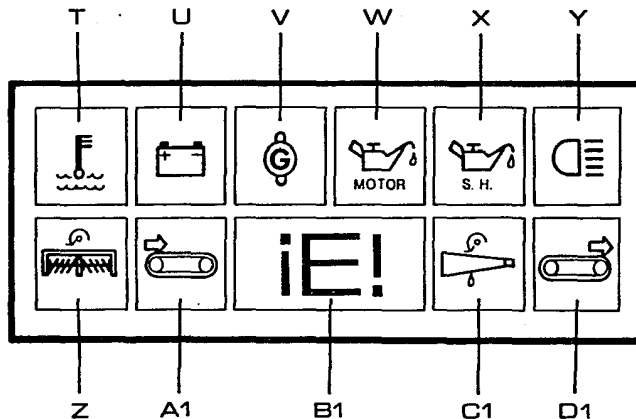
Ñ- Amperímetro.
 O- Alternador.
 P- Generador.

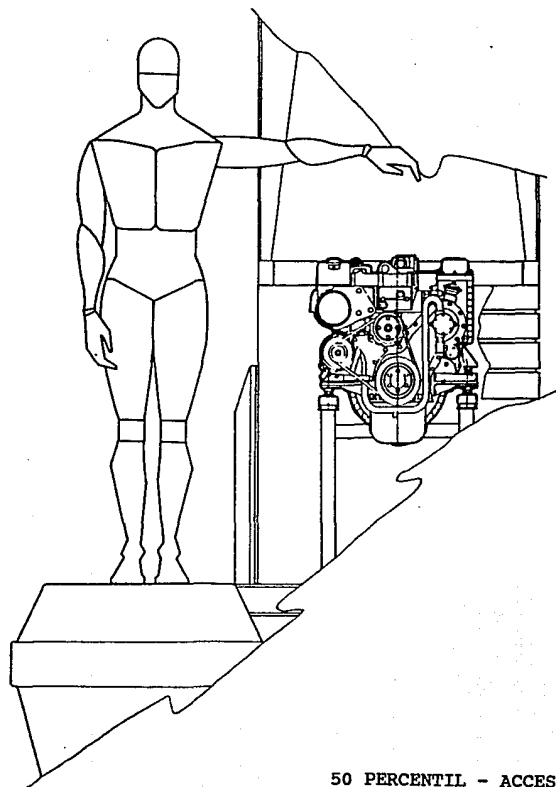
Q- Aceite hidráulico.
 R- Temperatura de agua.
 S- Aceite del motor.



4- PANEL FRONTAL.

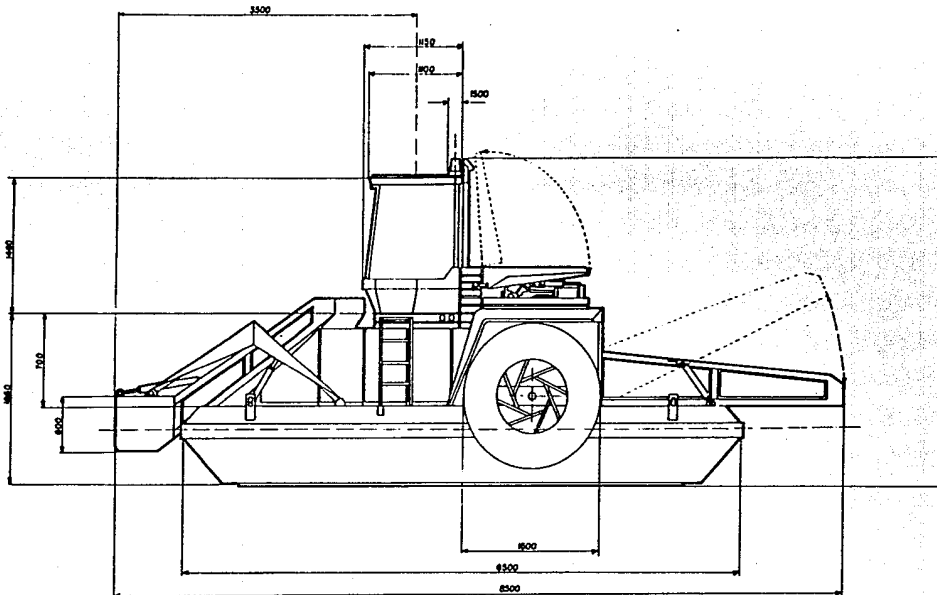
INDICADOR	COLOR DE LUZ	INDICADOR	COLOR DE LUZ
T- Agua.	Azul.	Z- Frente de corte.	Ambar.
U- Alternador.	Rojo.	A1- Banda de acceso.	Ambar.
V- Generador.	Rojo.	B1- Alarma.	Rojo.
W- Aceite del motor.	Rojo.	C1- Procesado.	Ambar.
X- Aceite hidráulico.	Rojo.	D1- Desacarga.	Ambar.
Y- Luz exterior.	Azul.		





50 PERCENTIL - ACCESO A MOTOR.

6.3 PRODUCCION



VISTA LATERAL

cotas: m.m.

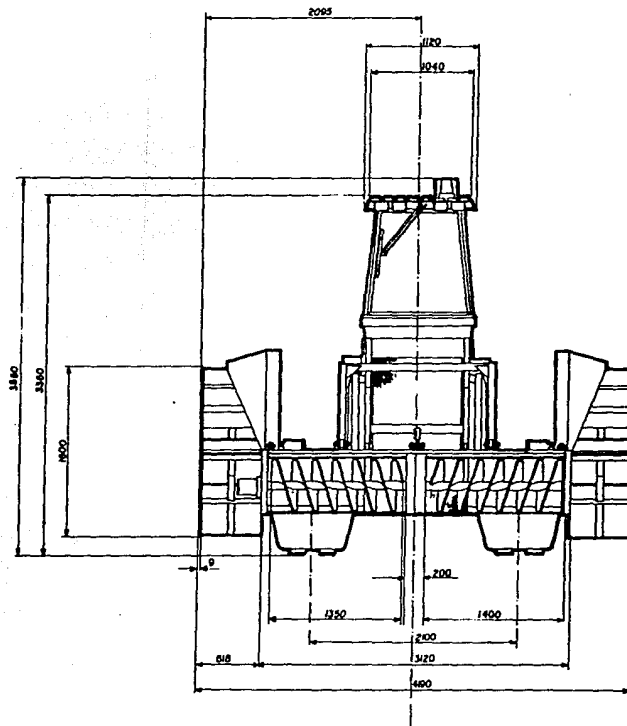
esc. 1:20

VISTAS GENERALES - VISTA LATERAL

no. plano:

000 A

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



VISTA FRONTAL

cotas: m.m.

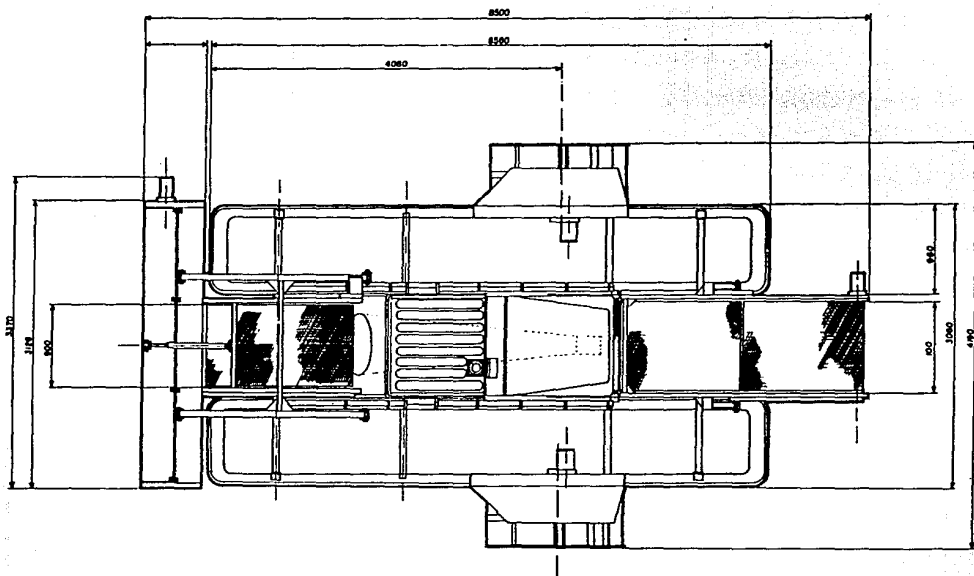
esc. 1:20

VISTA GENERALES - VISTA FRONTAL

no. plano:

000 B

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



VISTA SUPERIOR

cotas: m.m.

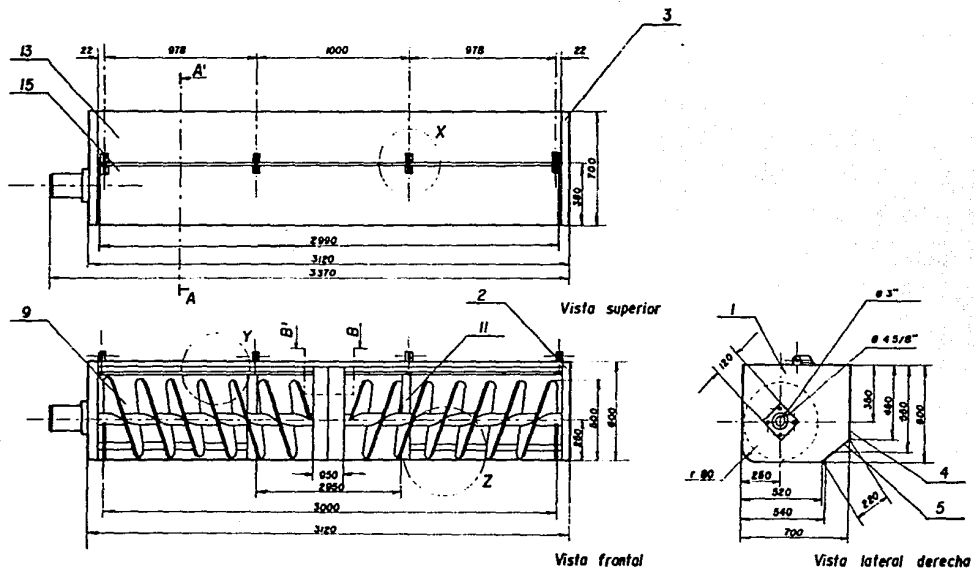
VISTAS GENERALES - VISTA SUPERIOR

no. plano:

ESC. 1:20

000 c

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

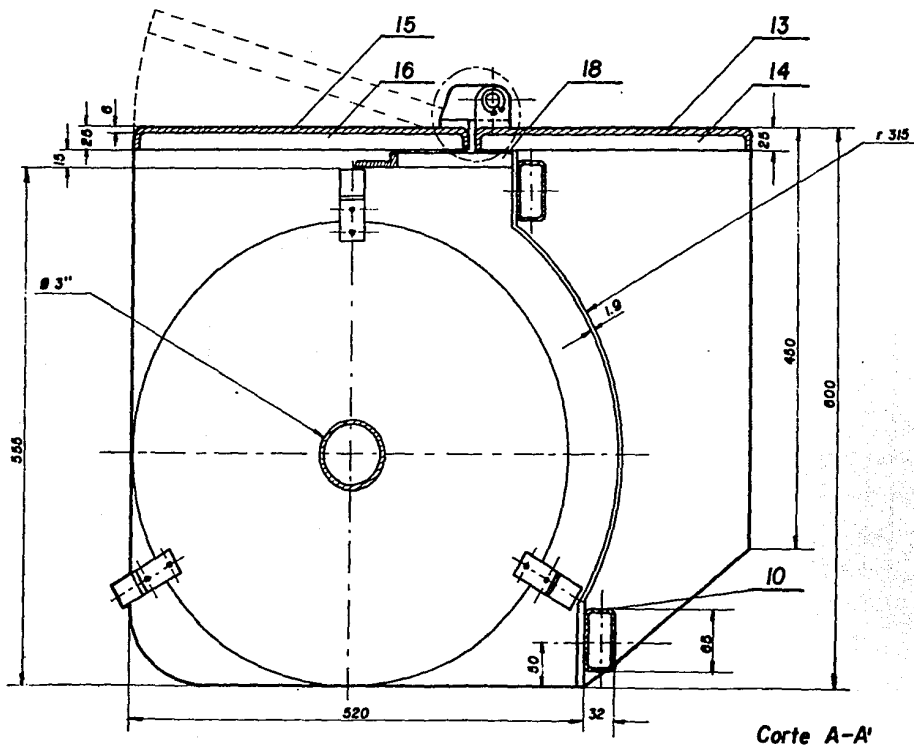
esc. 1:20

VISTAS GENERALES DEL FRENTE DE CORTE

no. plano:

001

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

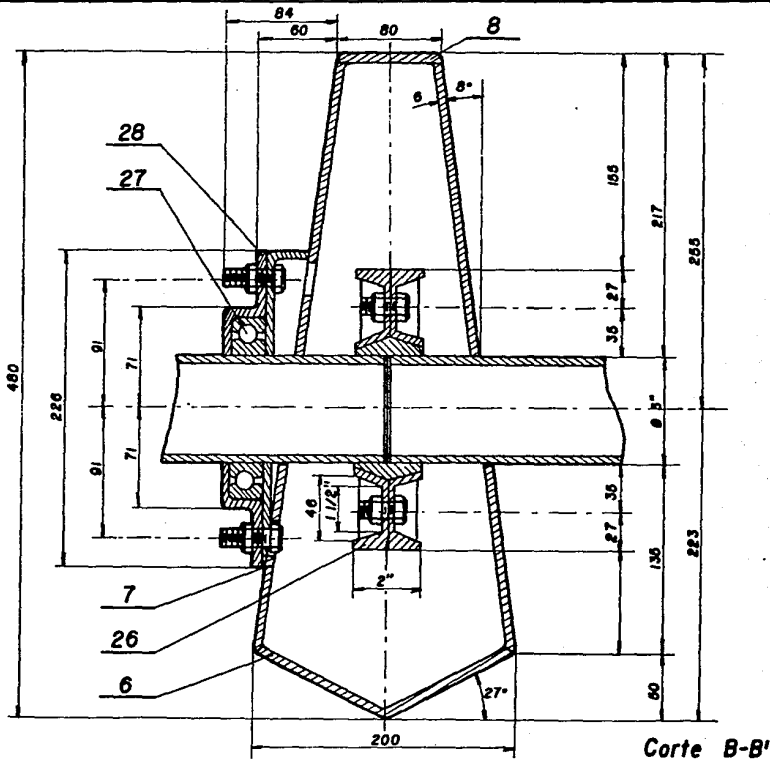
CORTE A-A' DEL FRENTE DE CORTE

no. plano:

esc. 1:5

002

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

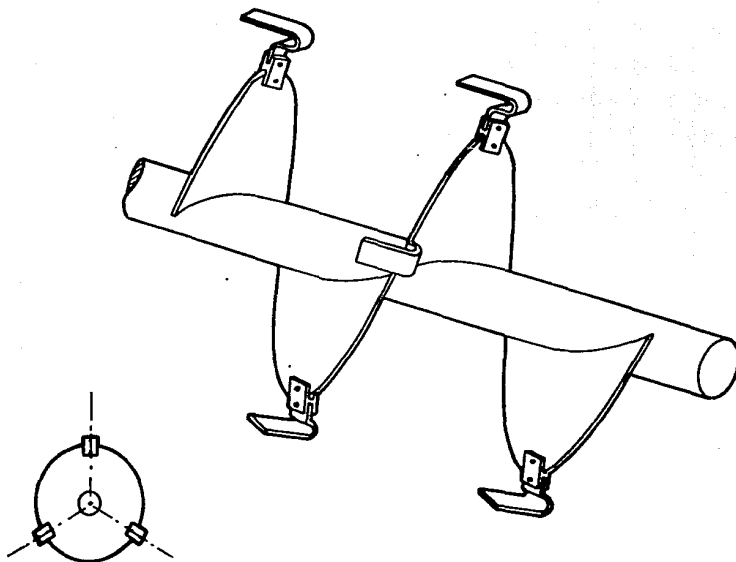
esc. 1:33.3

CORTE B-B' DEL FRENTE DE CORTE

no. plano:

003

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


Detalle Z

cotas: m.m.

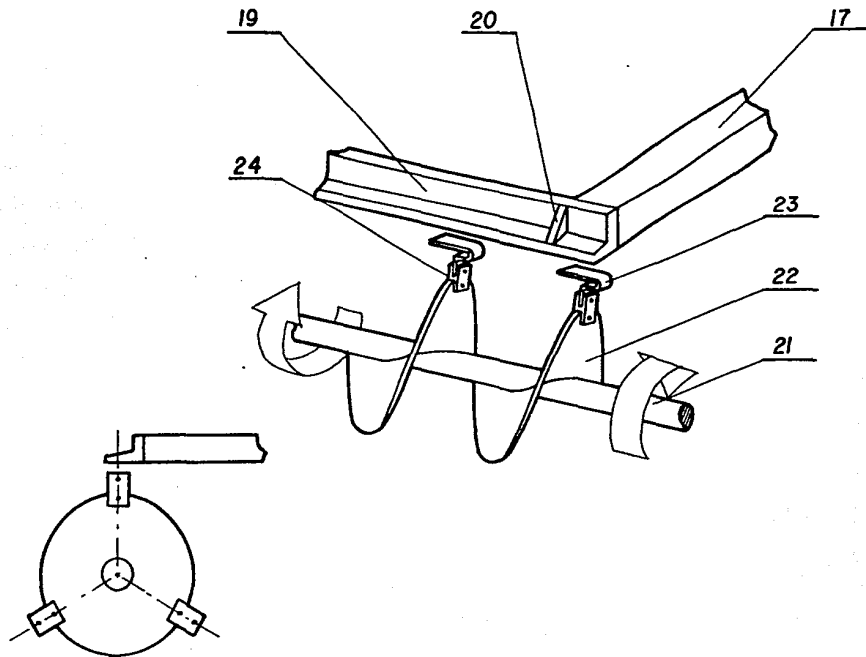
esc. 1:33.3

DETALLE "Z" DE LA HELICOIDAL

no. plano:

004

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



Detalle Y

cotas: m.m.

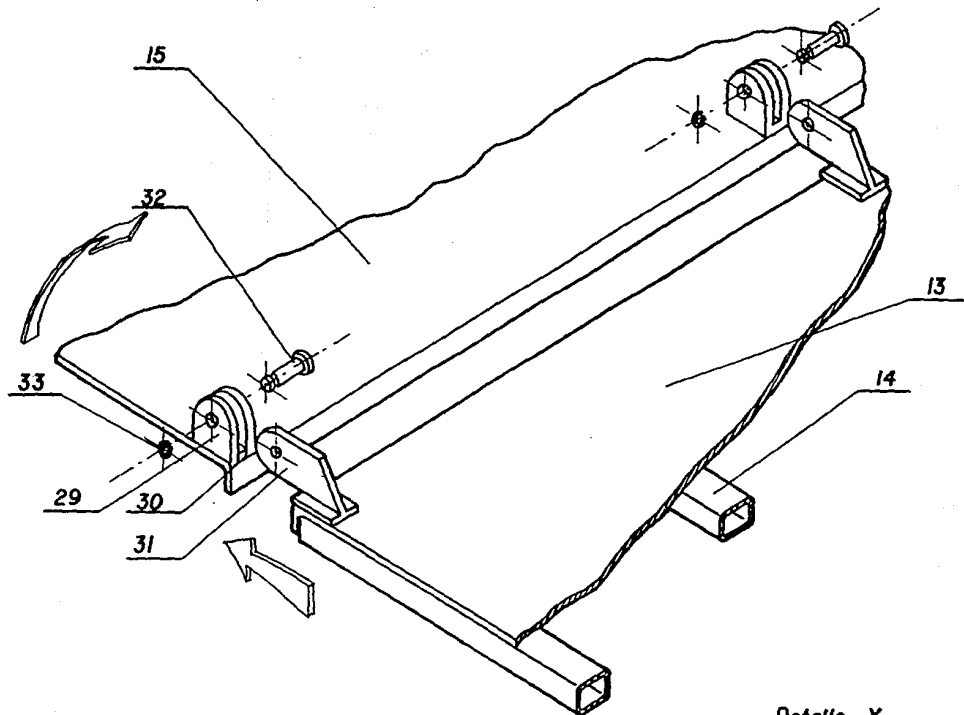
esc. 1:33.3

DETALLE "Y" CORTE DE LAS CUCHILLAS LOCAS

no. plano:

005

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


Detalle X

cotas: m.m.

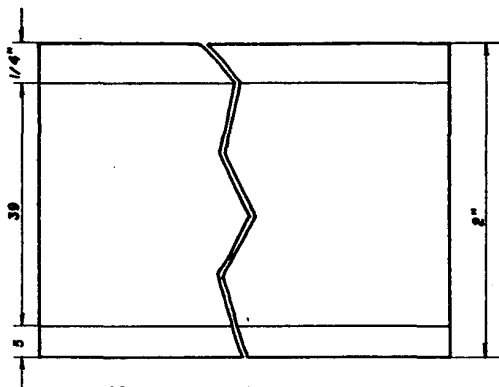
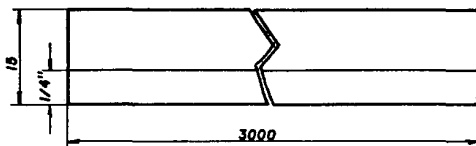
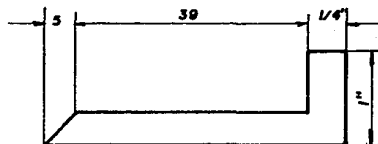
DETALLE "X" BISAGRA DEL PEINE DEL FRENTE DE CORTE

no. plano:

esc. 1:33.3

006

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


Vista superior

Vista frontal

Vista lateral derecha

cotas: m.m.

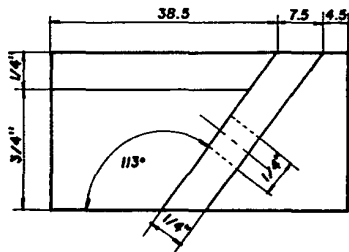
VISTAS GENERALES DE NAVAJA LONGITUDINAL DEL FRENTE DE CORTE

no. plano:

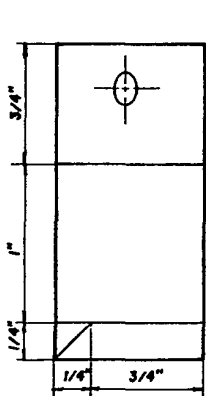
esc. 1:75

007

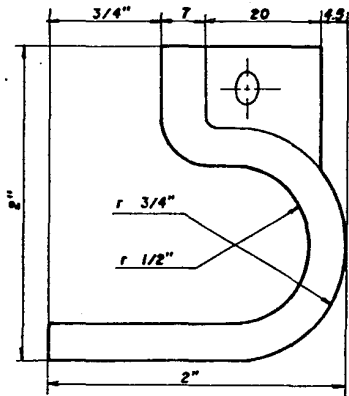
agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



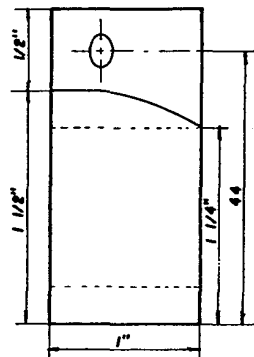
Vista superior



Vista lateral izquierda



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

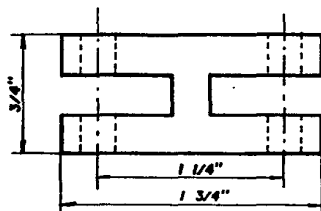
VISTAS GENERALES DE LAS CUCHILLAS LOCAS DEL FRENTE DE CORTE

no. plano:

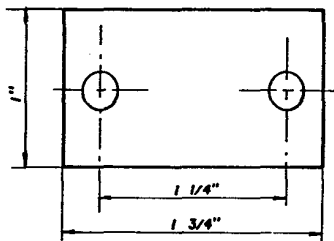
esc. .75:1

008

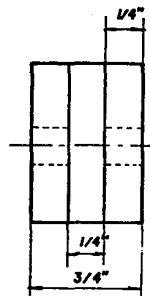
agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

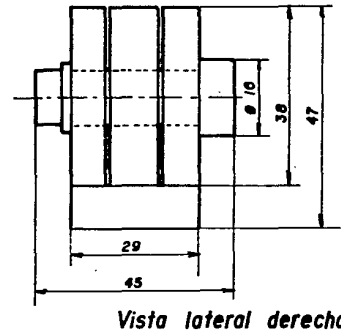
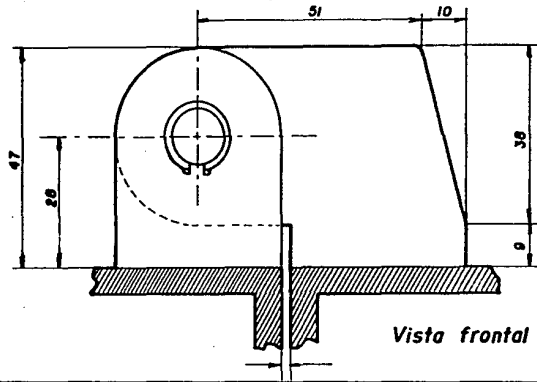
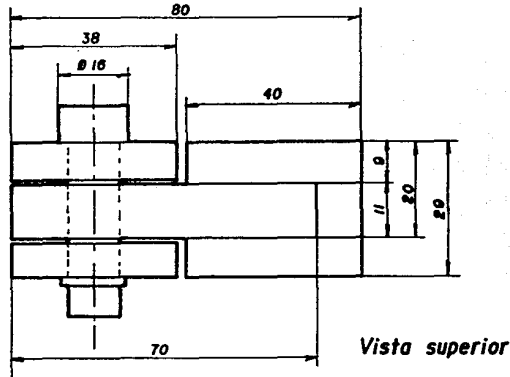
VISTAS GENERALES DE LA BASE DE LAS CUCHILLAS LOCAS

no. plano:

esc. .75:1

009

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

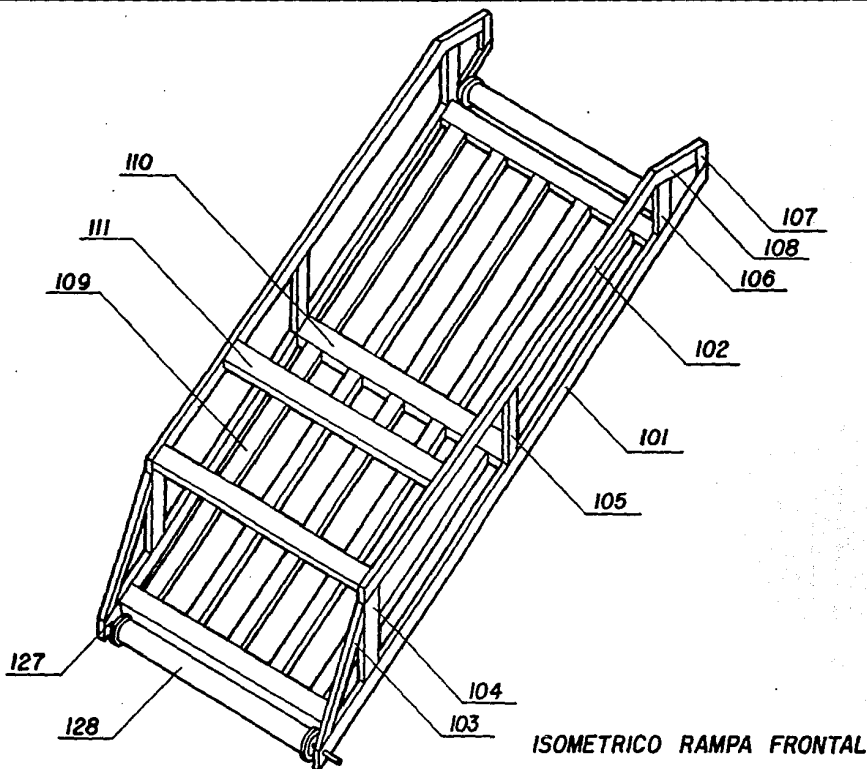
esc. 1:1

VISTAS GENERALES DE LA BISAGRA DEL PEINE

no. plano:

010

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


ISOMETRICO RAMPA FRONTAL

cotas: m.m.

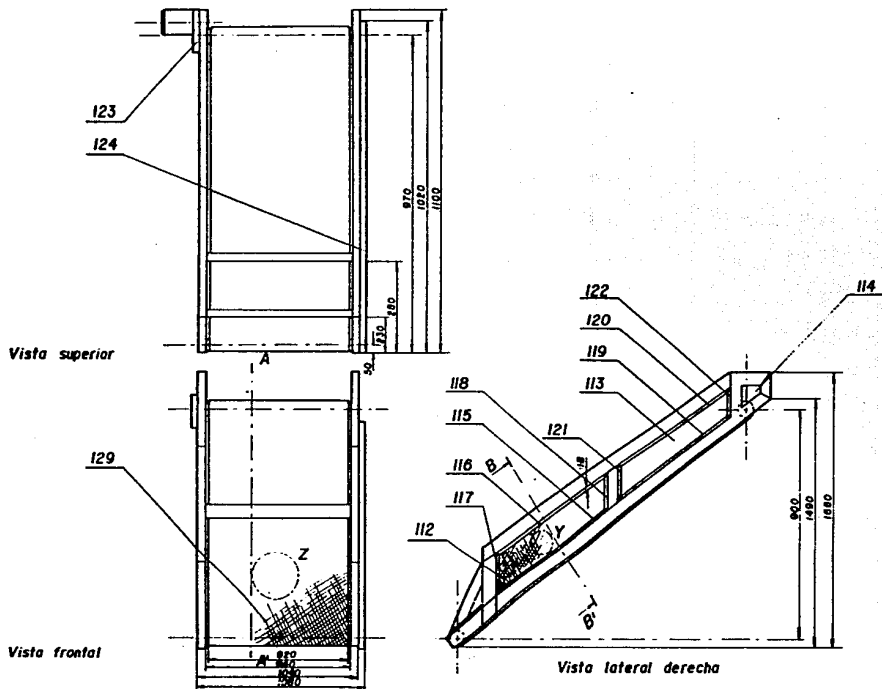
ISOMETRICO DE LA RAMPA FRONTAL

no. plano:

esc. 1:20

100

agustin perez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

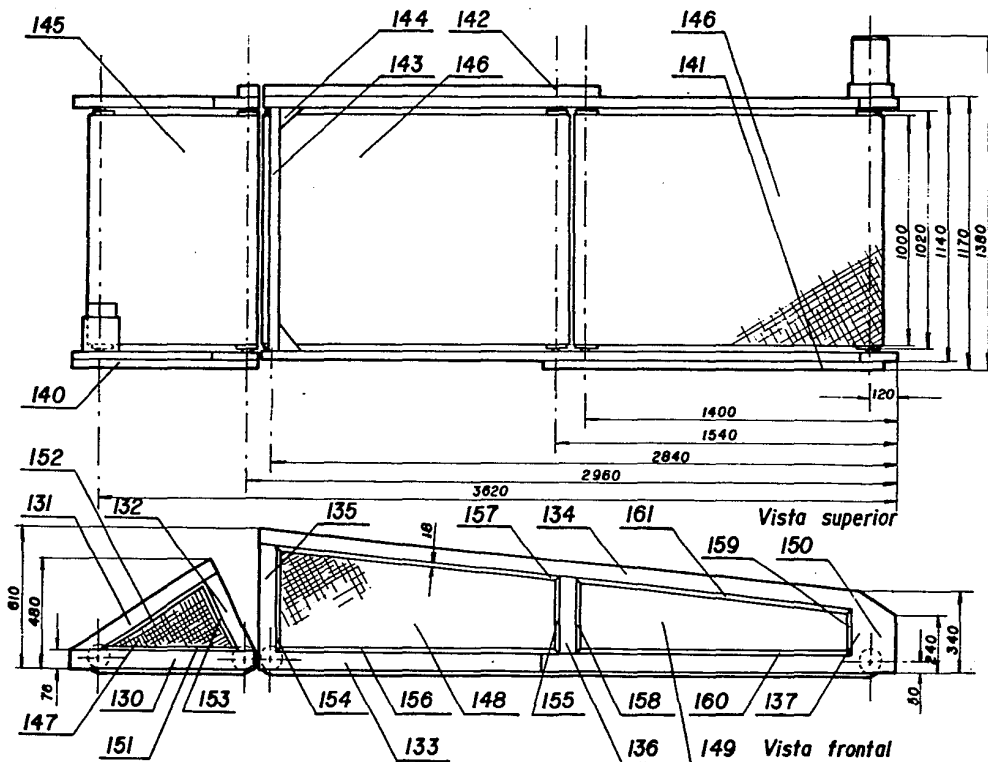
esc. 1:20

VISTAS GENERALES DE LA RAMPA FRONTAL

no. plano:

101

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

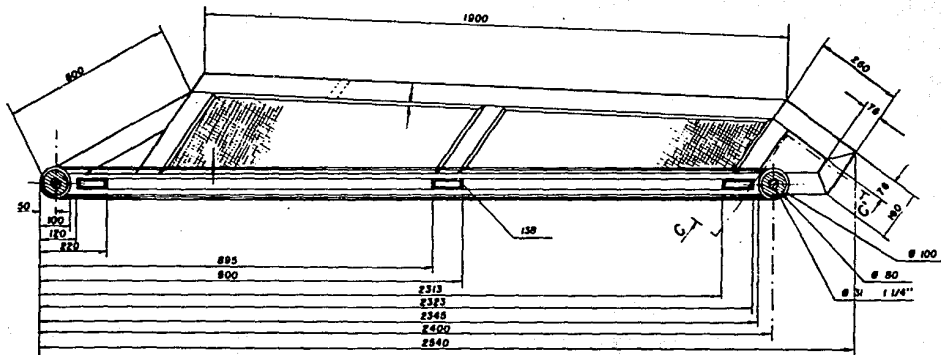
esc. 1:20

VISTAS GENERALES DE LA RAMPA POSTERIOR

no. plano:

102

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

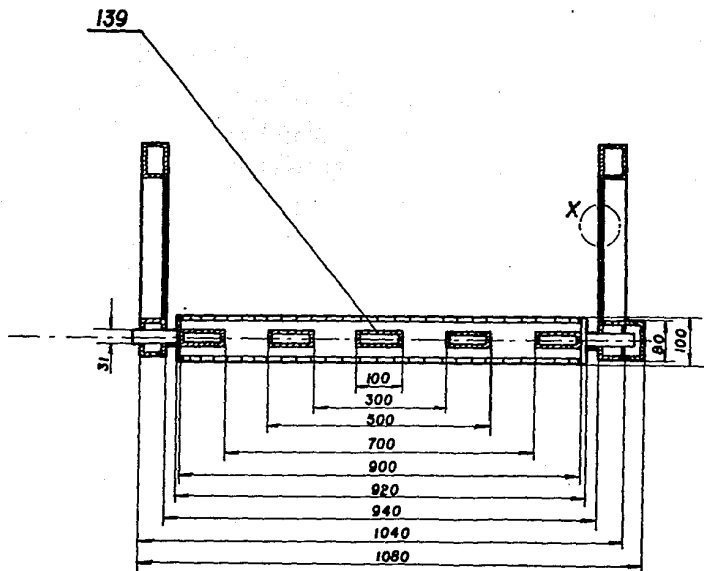
CORTE A-A' DE LA RAMPA FRONTAL

no. plano:

esc. 1:10

103

agustín perez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE B-B'

cotas: m.m.

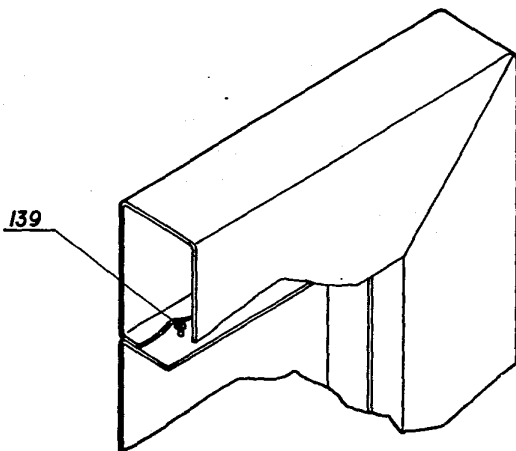
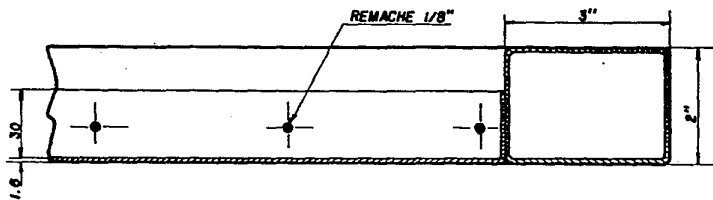
CORTE B-B' DE LA RAMPA FRONTAL

no. plano:

esc. 1:10

104

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m., 1992



CORTE C-C'

cotas: m.m.

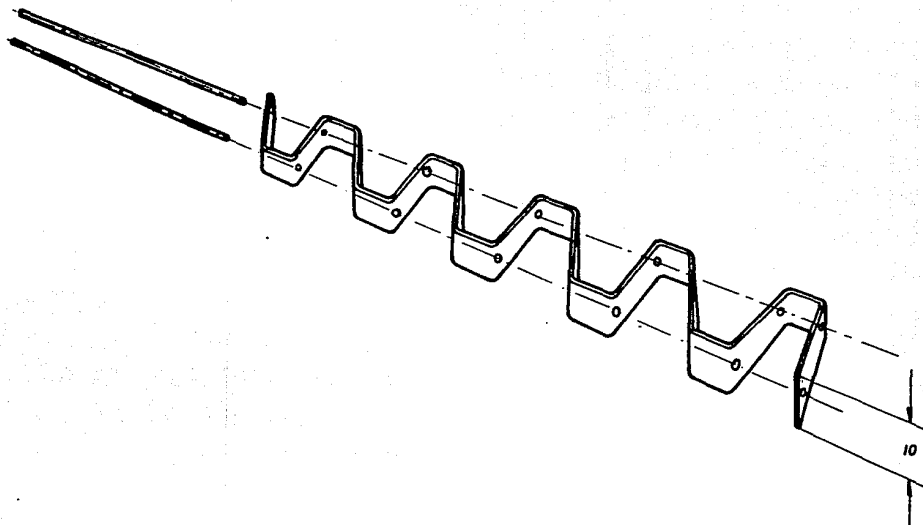
esc. 1:20

CORTE C-C' REMACHADO DE LAS TAPAS REMATES

no. plano:

105

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotas: m.m.

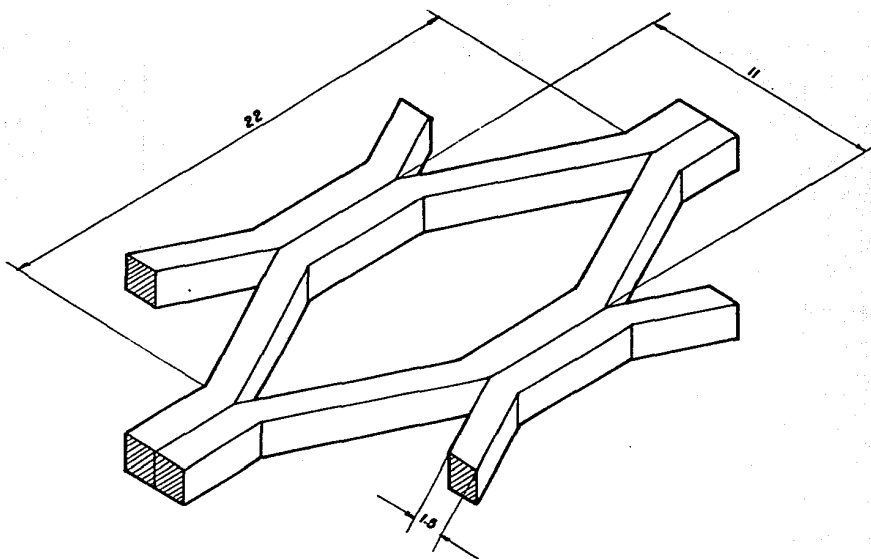
DETALLE "Z" ARMADO DE LA BANDA TRANSPORTADORA

no. plano:

esc. 1:20

106

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Y

cotas: m.m.

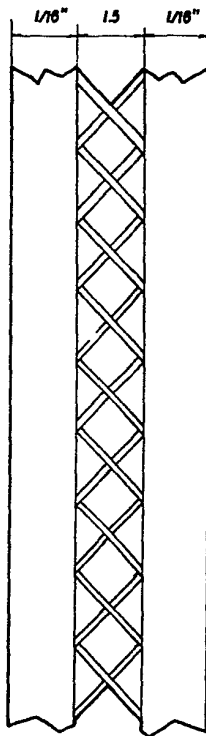
esc. 10:1

DETALLE "Y" METAL-RED

no. plano:

107

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE X

cotas: m.m.

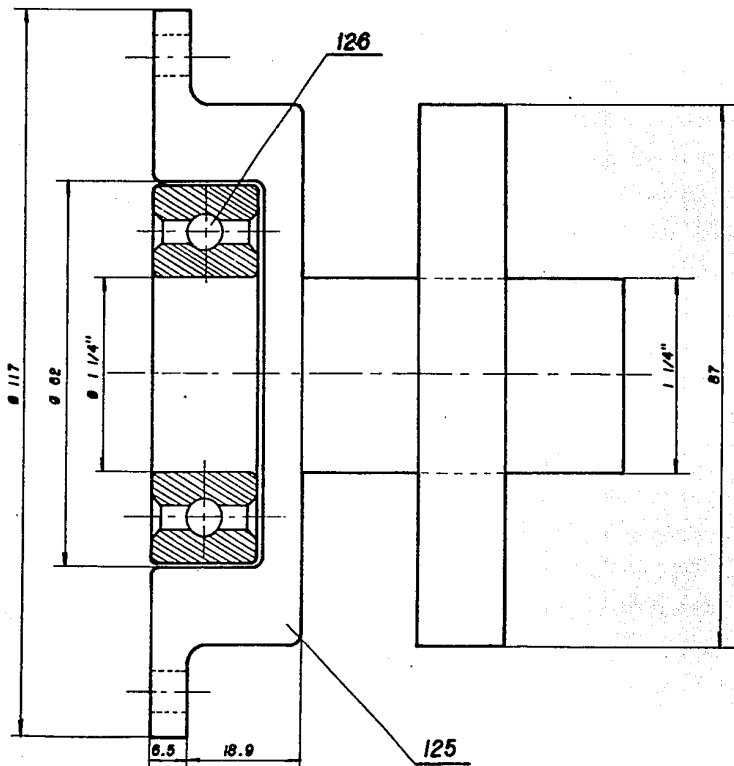
DETALLE "X" SUJECION DE METAL-RED

no. plano:

esc. 10:1

108

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

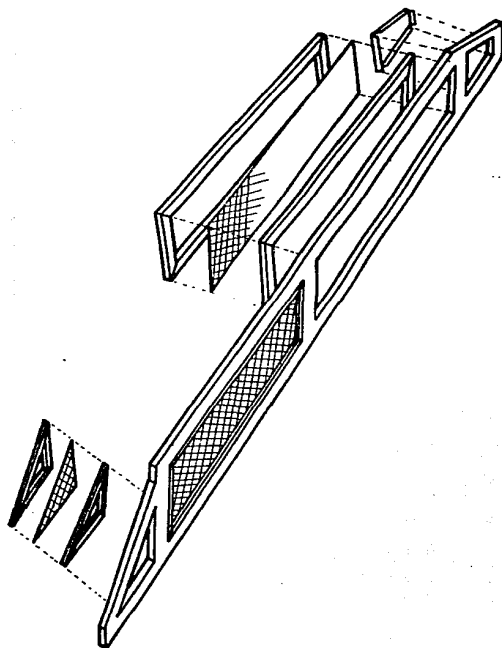
esc. 1:1

ENSAMBLE Y RODAMIENTO DE EJE DE BANDAS

no. plano:

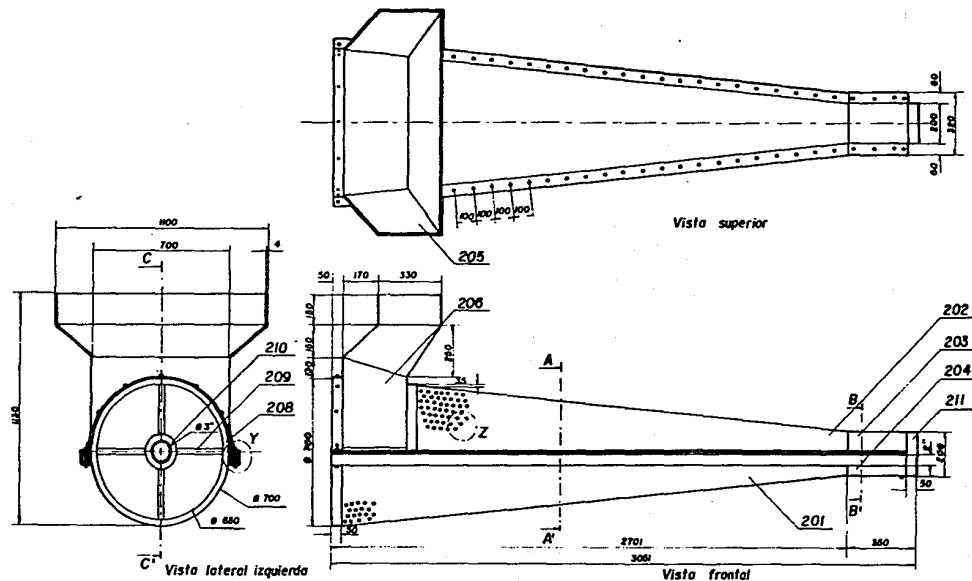
109

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE UNION DE METAL-RED

cotas: m.m.	UNION METAL-RED	no. plano:
esc.		110
agustín. pérez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992		



cotas: m.m.

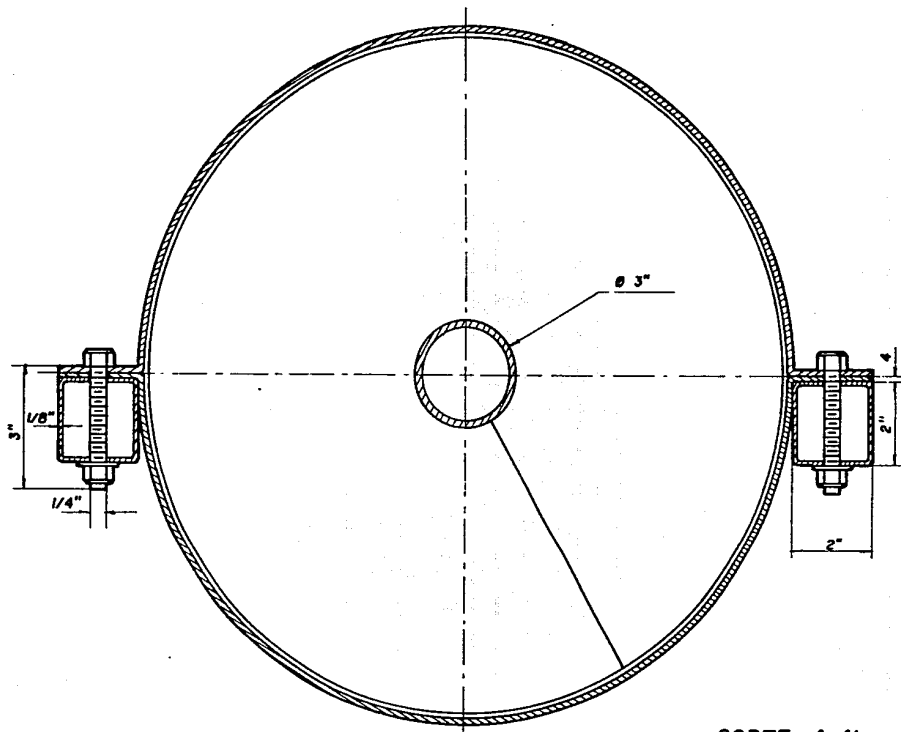
ESC. 1:5

VISTAS GENERALES DEL SISTEMA DE PROCESADO

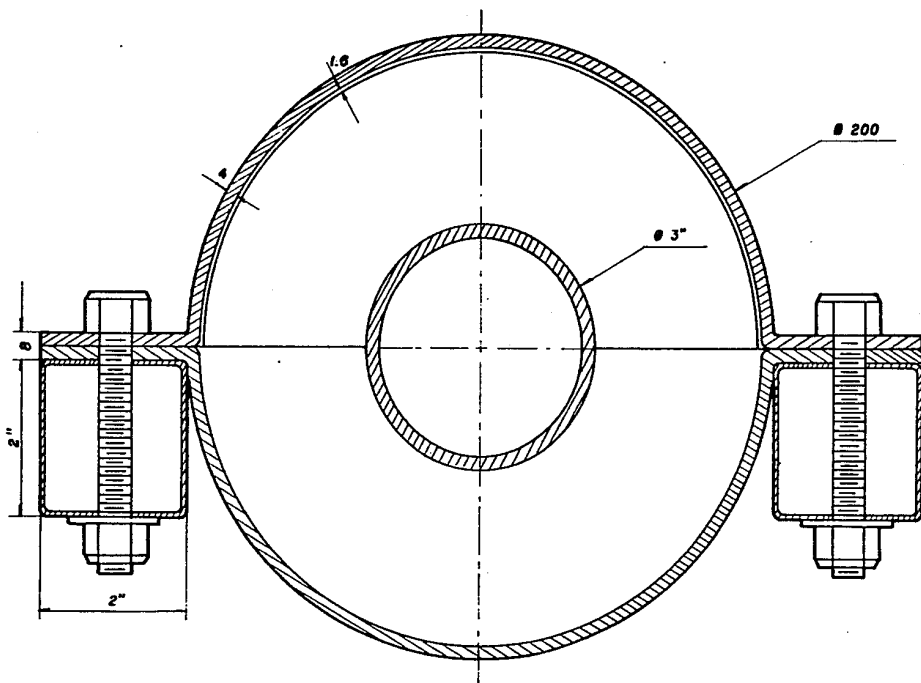
no. plano:

200

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.	CORTE A-A' DEL SISTEMA DE PROCESADO	no. plano:
esc. 1:33.3		201
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		


CORTE B-B'

cotas: m.m.

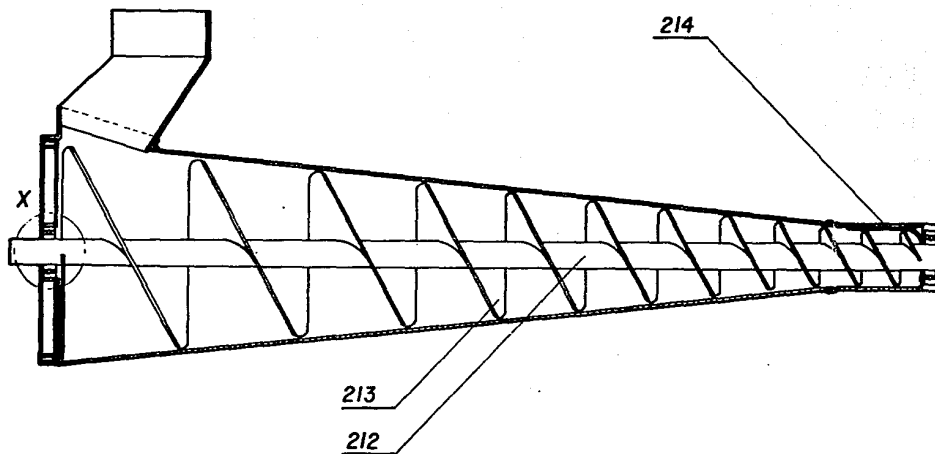
CORTE B-B' DEL SISTEMA DE PROCESADO

no. plano:

esc. 1:15

202

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



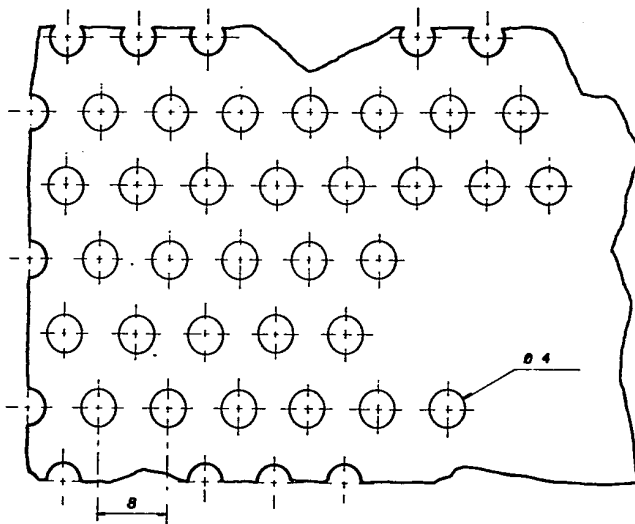
CORTE C-C'

 cotas: m.m.
 esc. 1:15

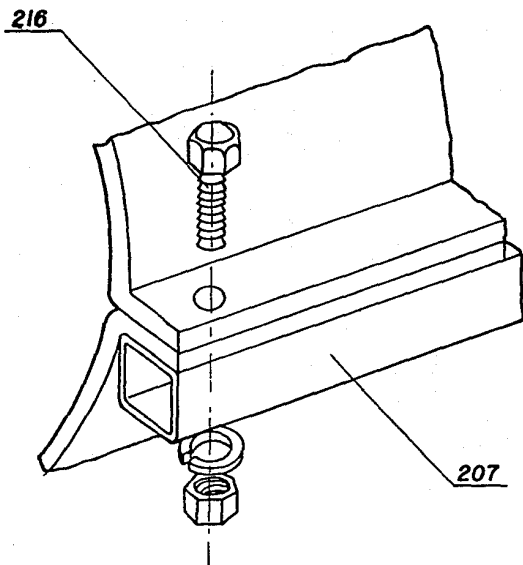
CORTE C-C' DEL SISTEMA DE PROCESADO

 no. plano:
 203

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotas: m.m.	DETALLE "Z" ENVOLVENTE TRÓQUELADO DEL SISTEMA DE PROCESADO	no. plano:
esc. 1:5		204
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		



DETALLE Y

cotas: m.m.

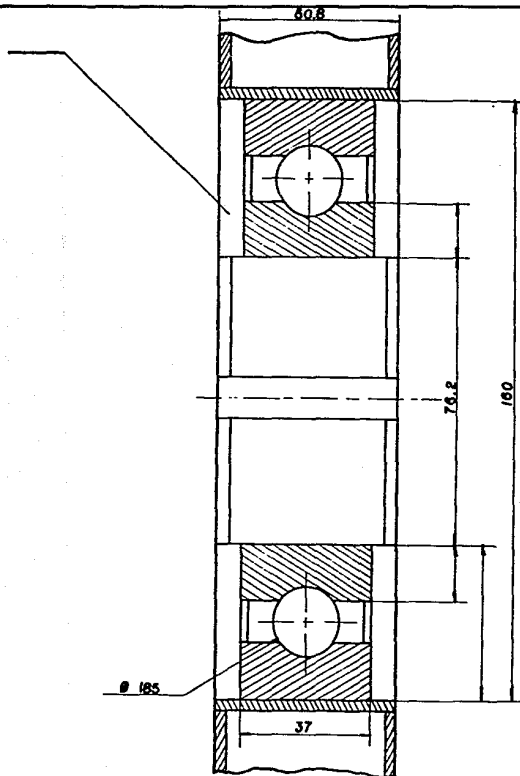
esc. 1:2

DETALLE "Y" FIJACION DE LA ESTRUCTURA DEL ENVOLVENTE

no. plano:

205

agustín pírez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE X

cotas: m.m.

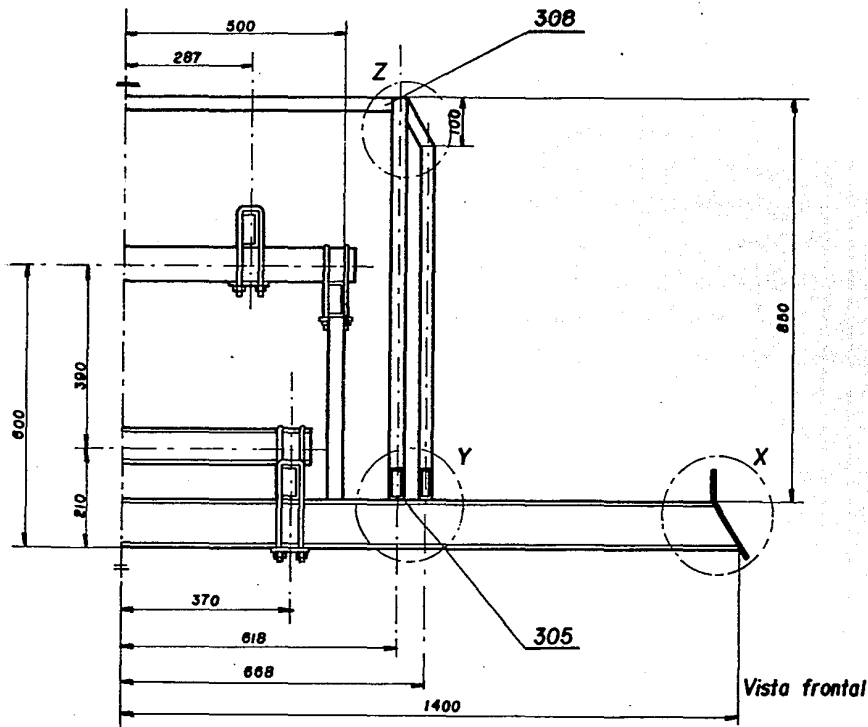
DETALLE "X" RODAMIENTO DEL EJE DEL SISTEMA DE PROCESADO

no. plano:

esc. 1:12.5

206

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotes: m.m.

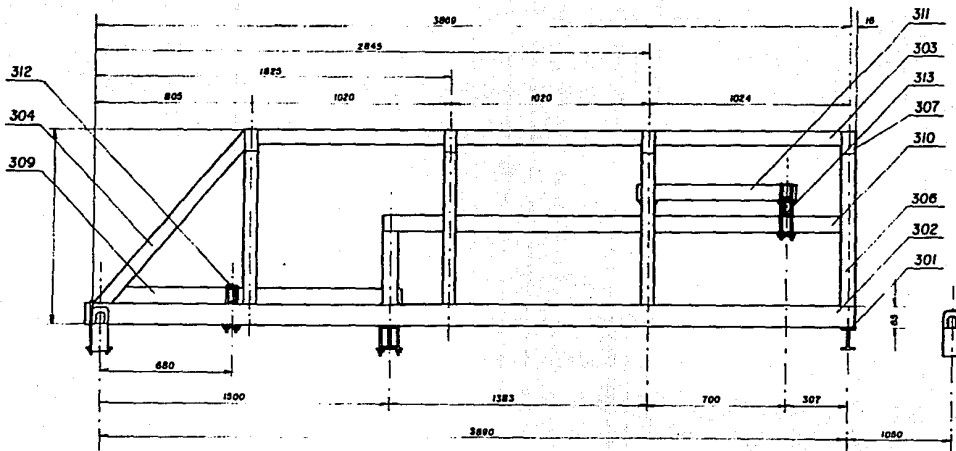
VISTAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL - VISTA FRONTAL

no. plano:

ESC. 1:10

300

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista lateral

cotas: m.m.

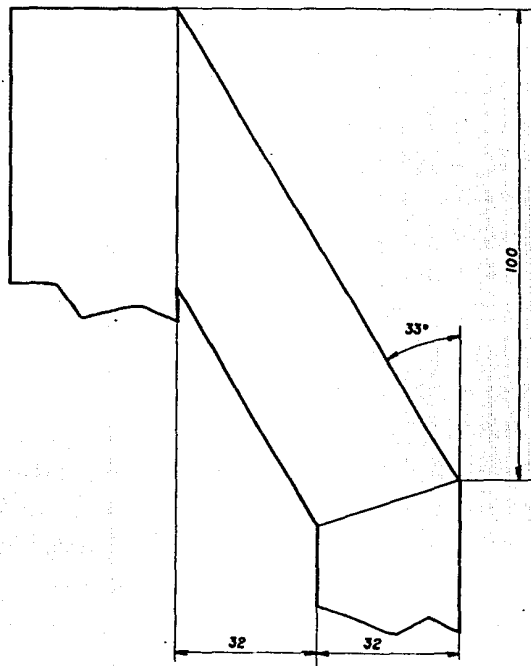
VISTAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL- VISTA LATERAL

no. plano:

ESC. 1:15

301

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotas: m.m.

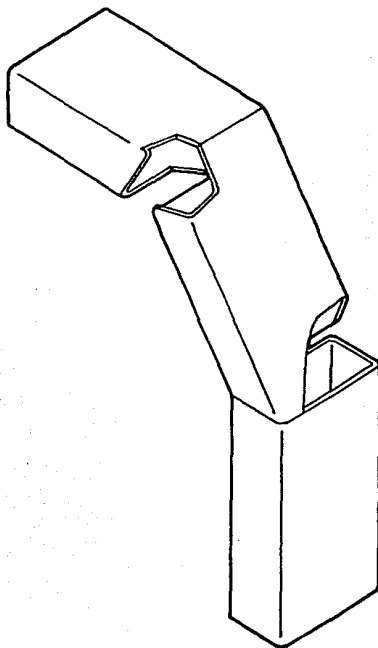
DETALLE "Z" DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL

no. plano:

esc. 1:1

302

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotas: m.m.

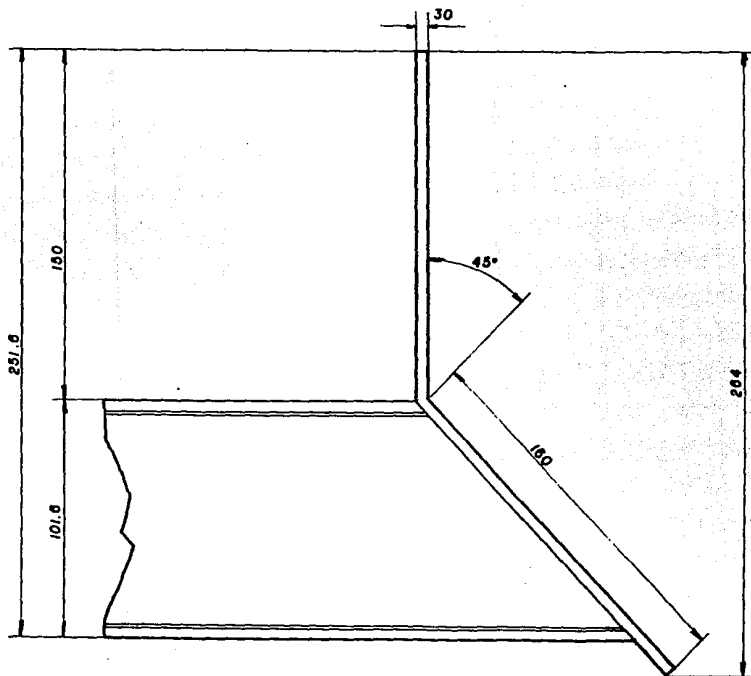
esc. 1:2.5

ISOMETRICO DETALLE "Z"

no. plano:

303

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992

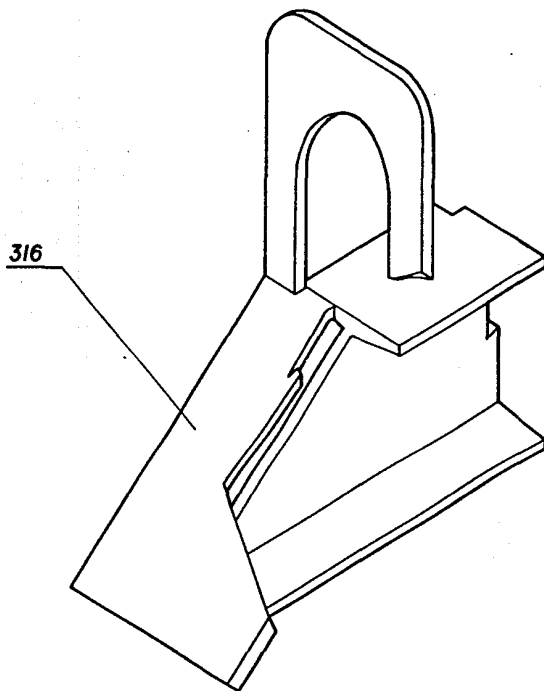

DETALLE Y

 cotas: m.m.
 esc. 1:2

DETALLE "Y" DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL

 no. plano:
 304

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE Y

cotas: m.m.

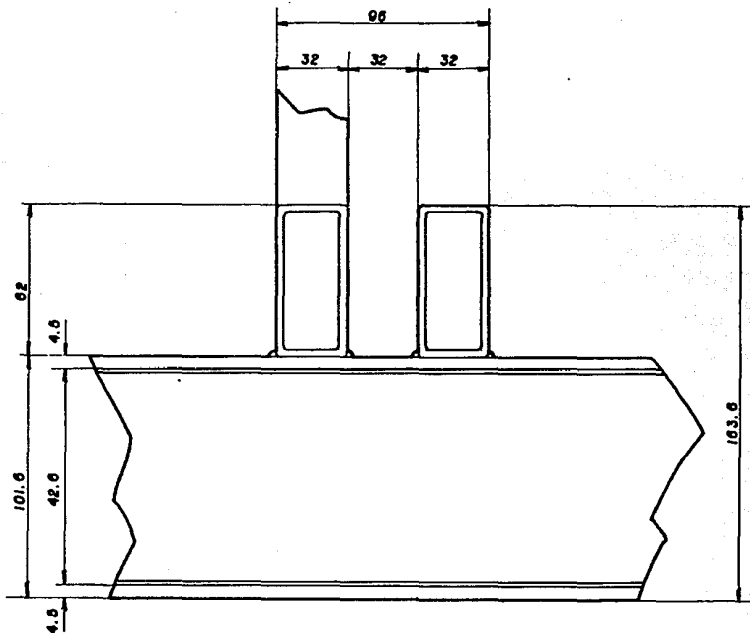
esc. 1:2

ISOMETRICO DETALLE "y"

no. plano:

305

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE X

cotas: m.m.

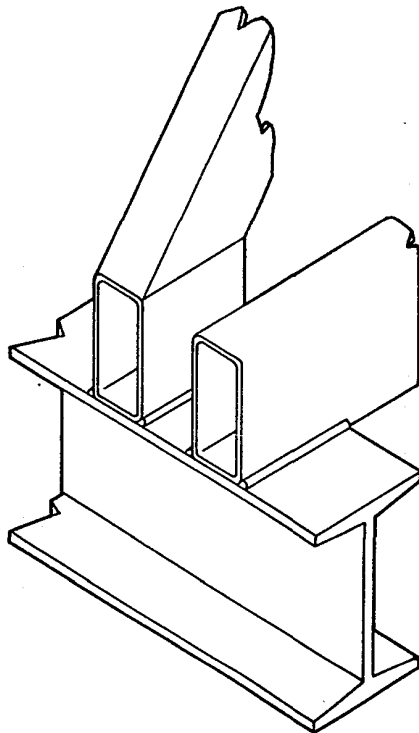
DETALLE "X" DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL

no. plano:

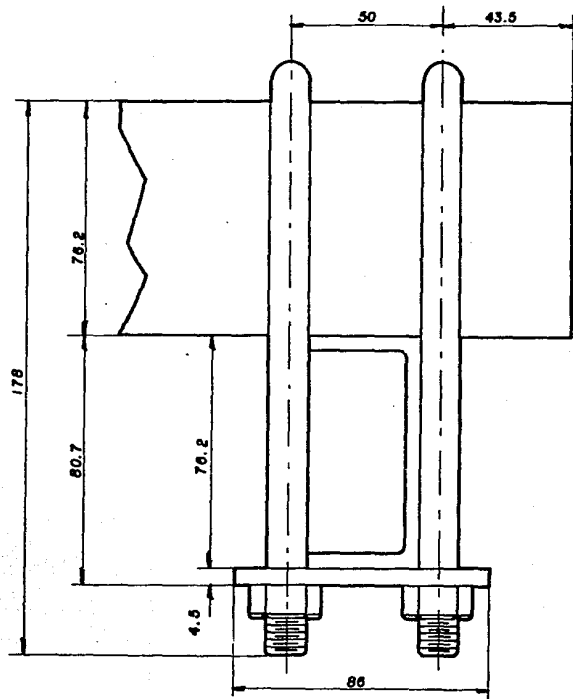
esc. 1:2

306

agustín p rez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE X

cotas: m.m.	ISOMETRICO DETALLE "X"	no. plano:
esc. 1:2		307
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		



DETALLE W

cotas: m.m.

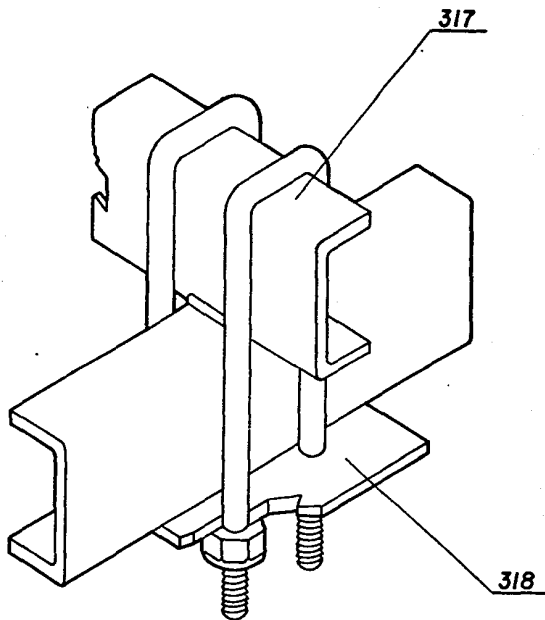
esc. 1:5

DETALLE "W" DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL

no. plano:

308

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


DETALLE W

cotas: m.m.

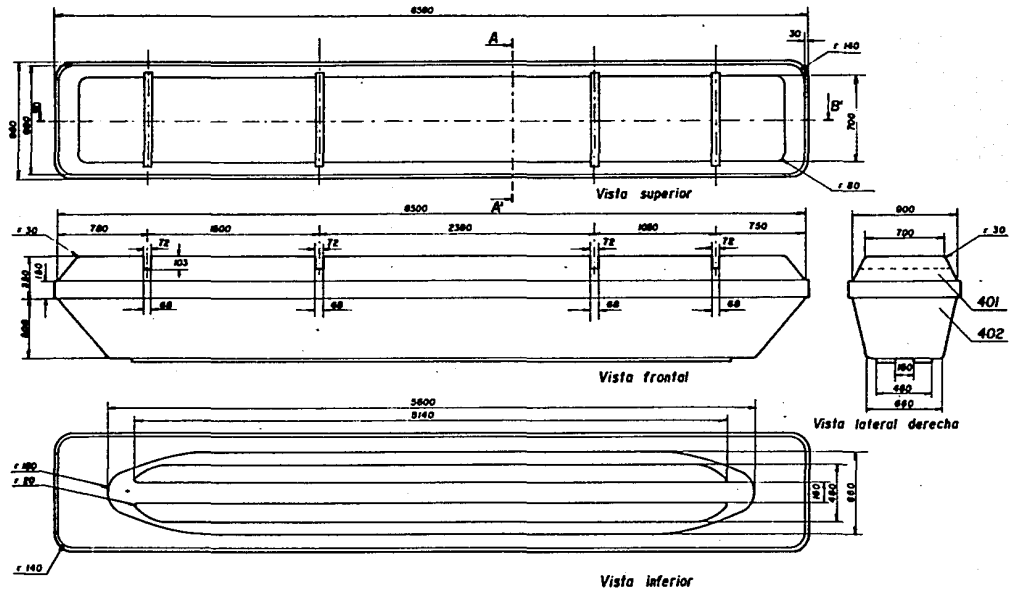
esc. 1:2.5

ISOMETRICO DETALLE "W"

no. plano:

309

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotes: m.m.

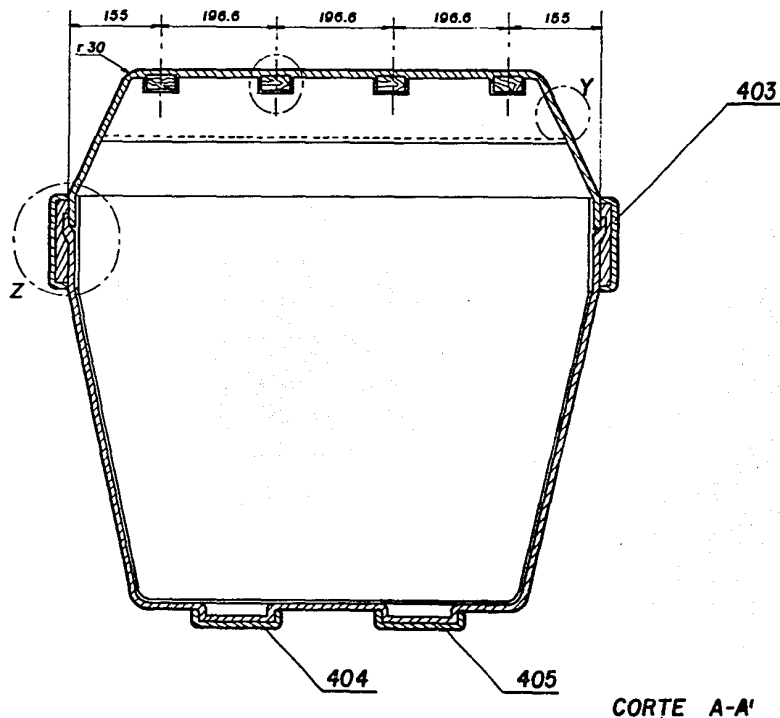
esc. 1:25

VISTAS GENERALES DE LOS PONTONES

no. plano:

400

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotes: m.m.

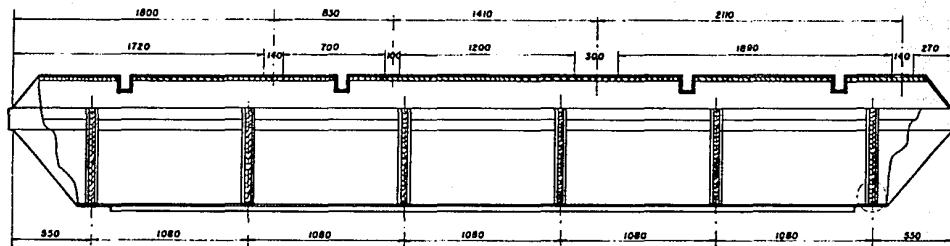
esc. 1:7.5

CORTE A-A' DE PONTONES

no. plano:

401

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



CORTE B-B'

cotas: m.m.

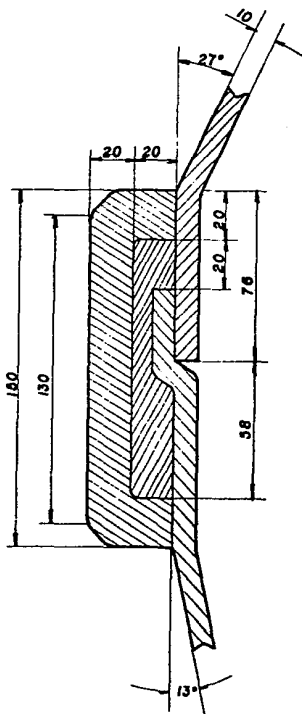
esc. 1:25

CORTE B-B' DE PONTONES

no. plano:

402

agustin p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotas: m.m.

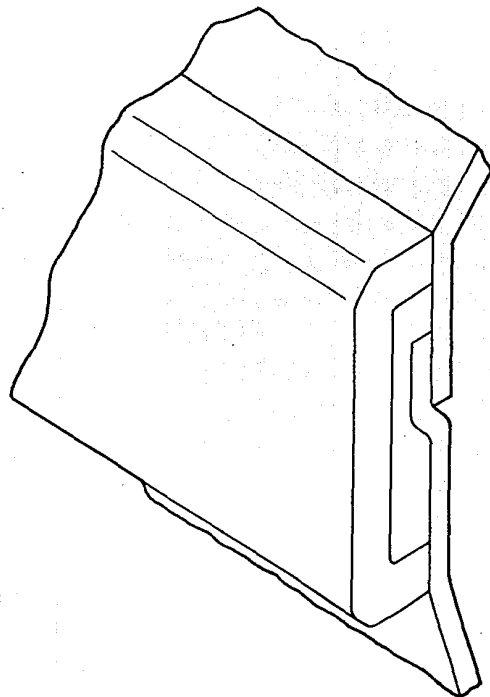
DETALLE "Z" DE PONTONES

no. plano:

esc. 1:2

403

agustín p3rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotes: m.m.

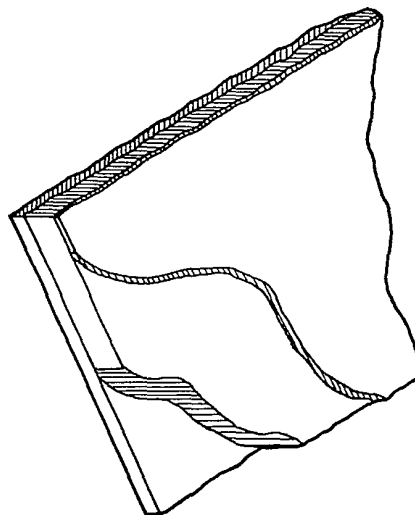
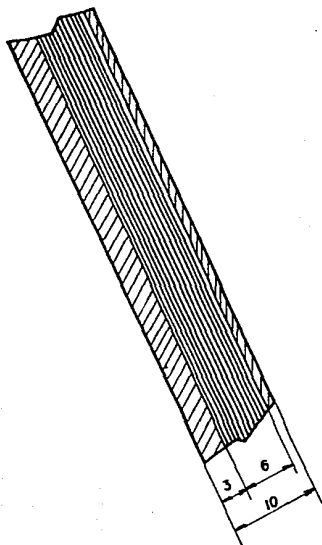
esc. 1:2

ISOMETRICO DETALLE "Z"

no. plano:

404

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Y

cotas: m.m.

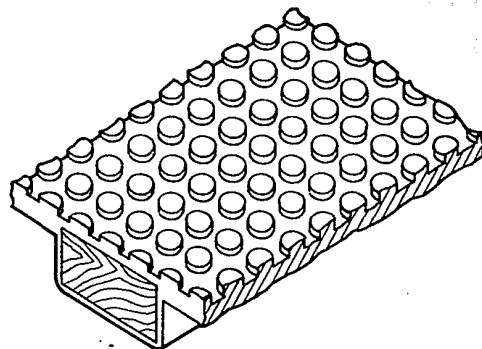
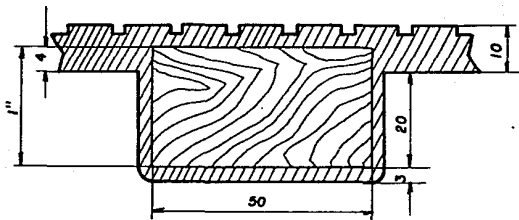
esc. 2:1

DETALLE "Y" DE PONTONES

no. plano:

405

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE X

cotas: m.m.

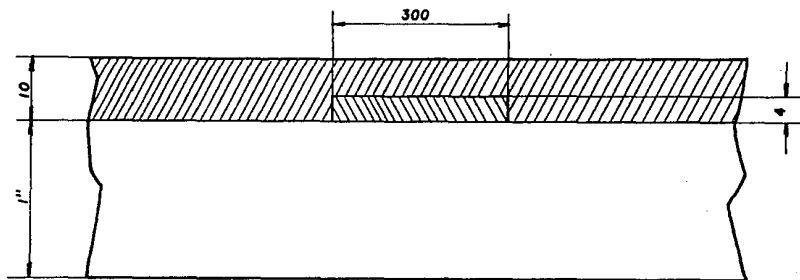
esc. 1:1

DETALLE "X" DE PONTONES

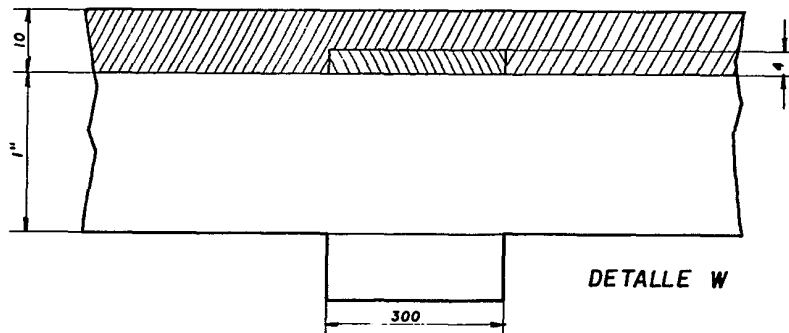
no. plano:

406

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE V



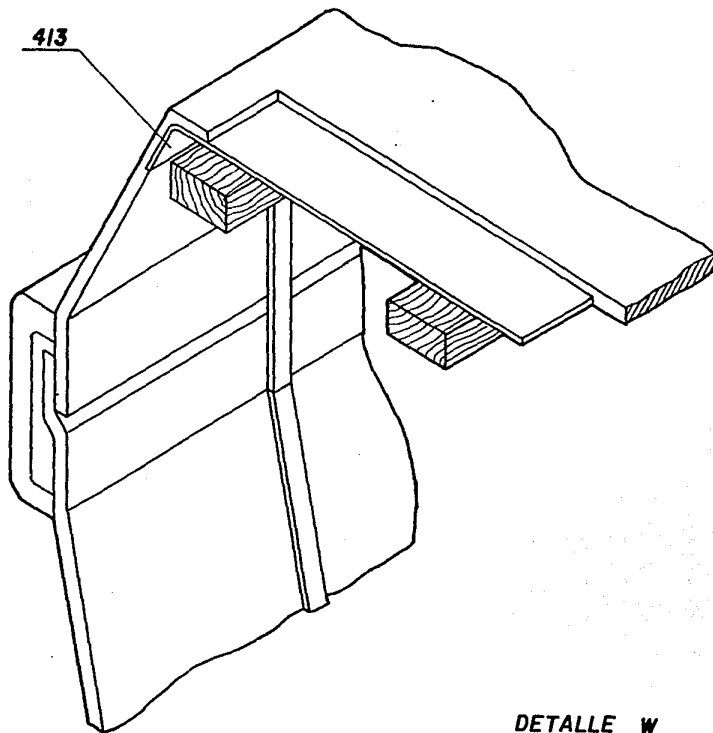
DETALLE W

 cotas: m.m.
 esc. 1:7.5

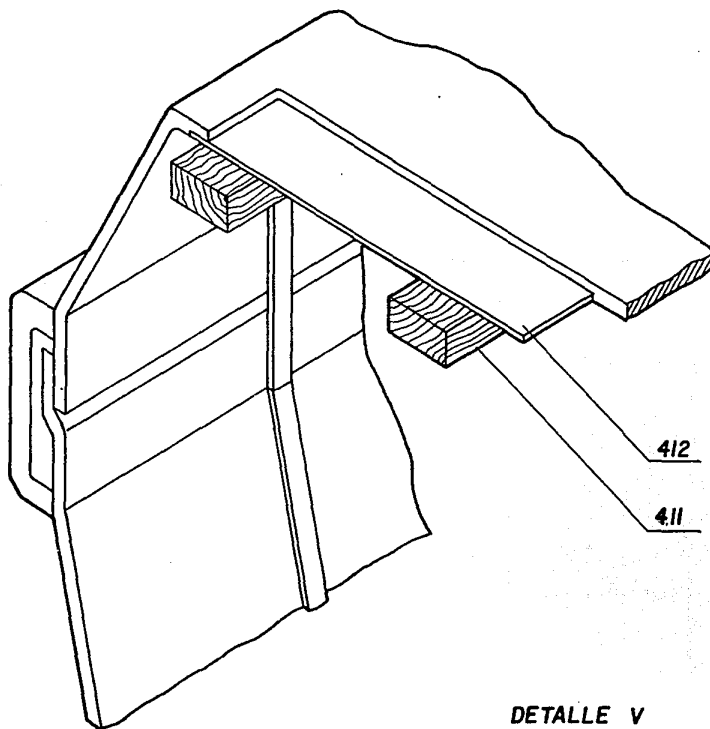
DETALLES "W" Y "V" DE PONTONES

 no. plano:
 407

agustín pírez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE W

cotas: m.m.	ISOMETRICO DETALLE "W"	no. plano:
esc. 1:7.5		408
agustín p�rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992		


DETALLE V

cotas: m.m.

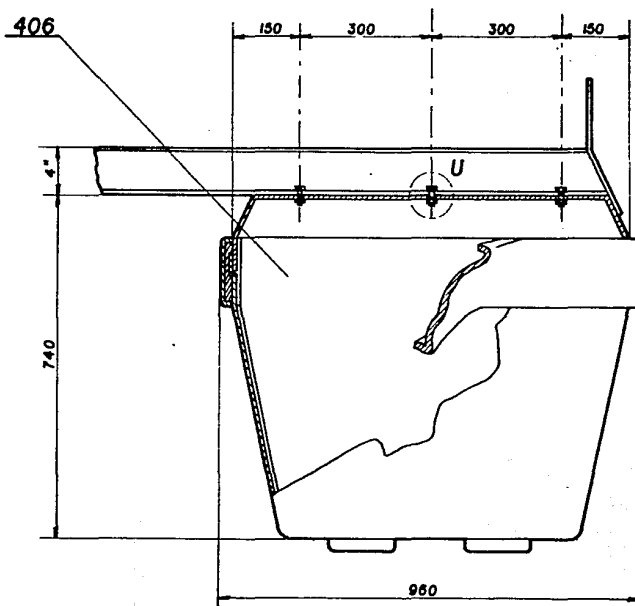
esc. 1:7.5

ISOMETRICO DETALLE "V"

no. plano:

409

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE DE ENSAMBLE

cotas: m.m.

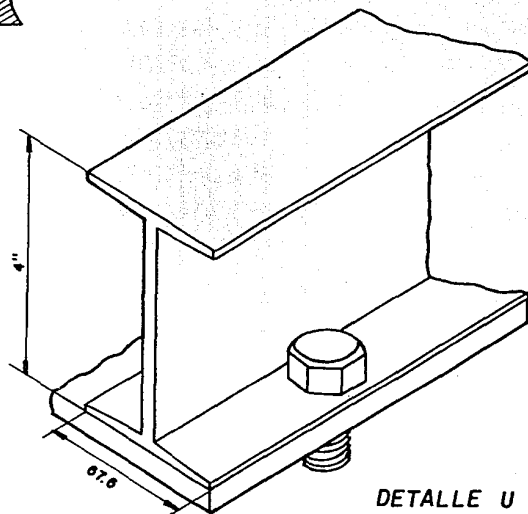
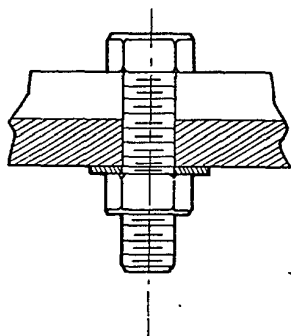
ENSAMBLE DE PONTON A ESTRUCTURA PRINCIPAL

no. plano:

esc. 1:10

410

agustín p érez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE U

cotas: m.m.

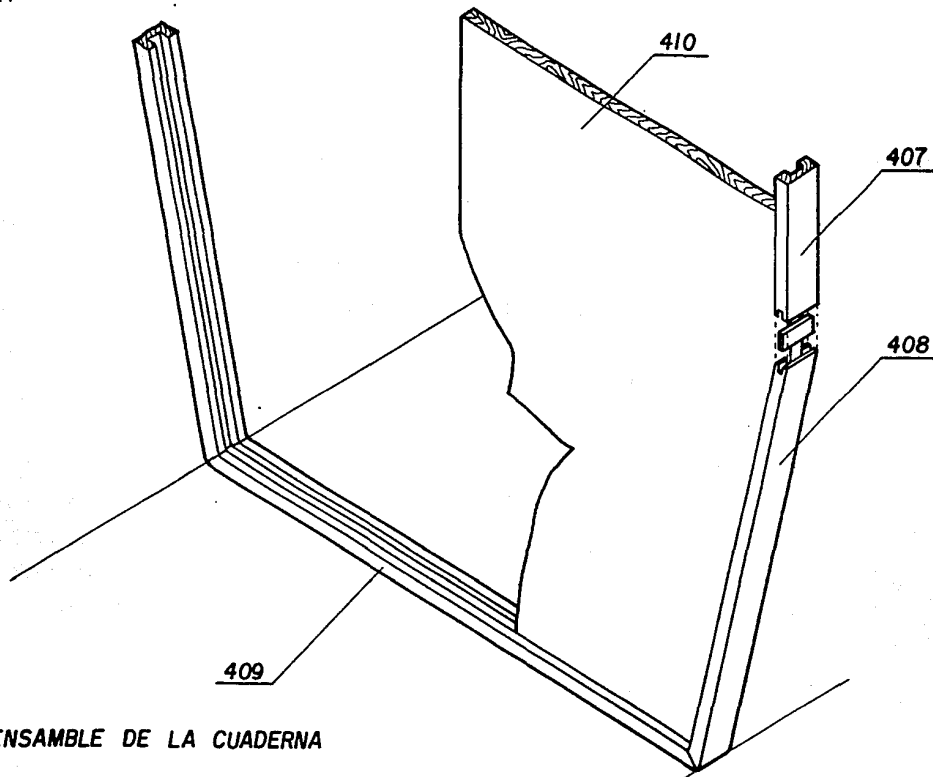
esc. 1:2

DETALLE "U" DE PONTONES

no. plano:

411

agustín pérez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m.. 1992


ENSAMBLE DE LA CUADERNA

cotas: m.m.

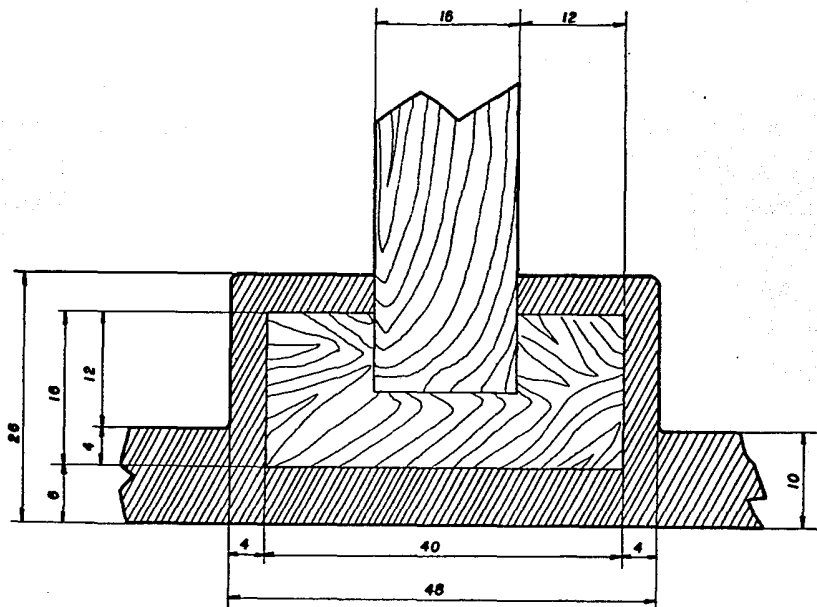
E.S.C.

ENSAMBLE DE CUADERNA

no. plano:

412

agustin p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

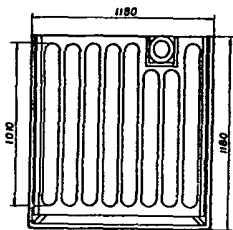
esc. 2:1

AHOgado Y DIMENSIONES DE CUADERNA EN PONTON

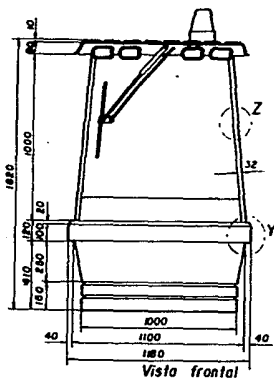
no. plano:

413

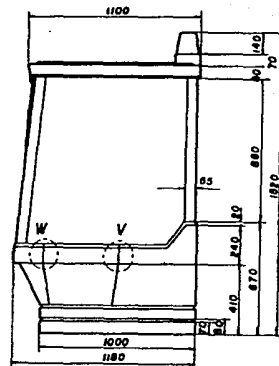
agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

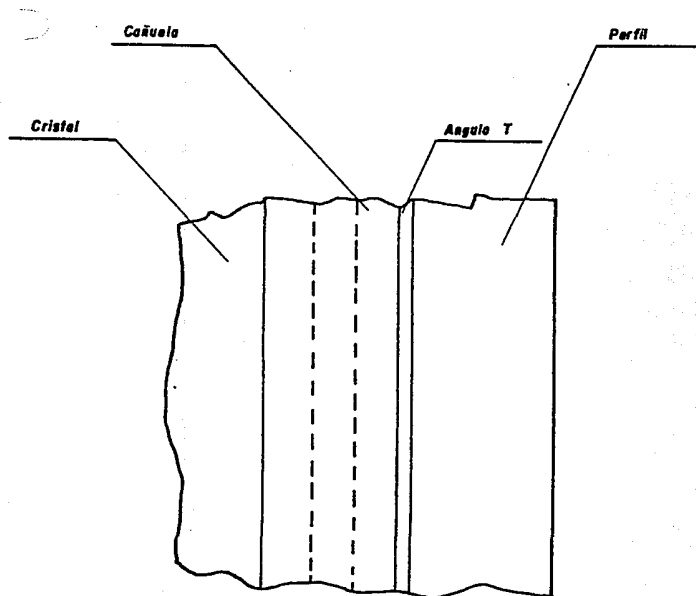
VISTAS GENERALES CABINA EXTERIOR

no. plano:

esc. 1:20

500

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z Vista frontal

cotas: m.m.

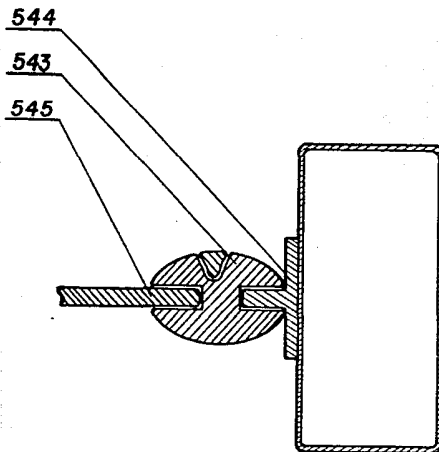
DETALLE "Z" UNION DE PARABRISAS

no. plano:

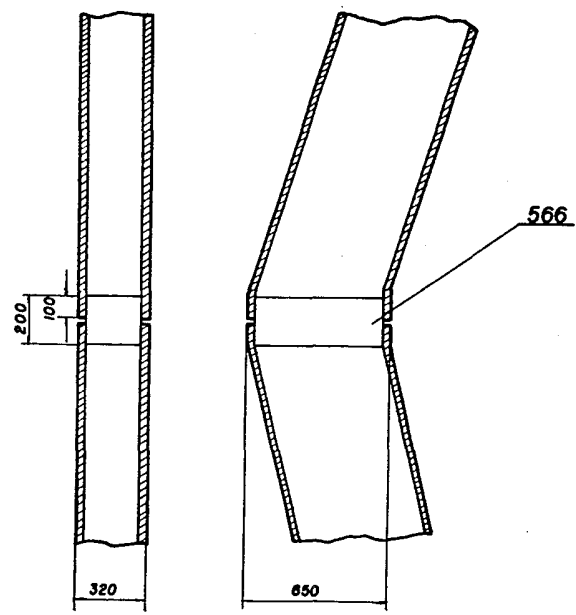
esc. 1:1

501

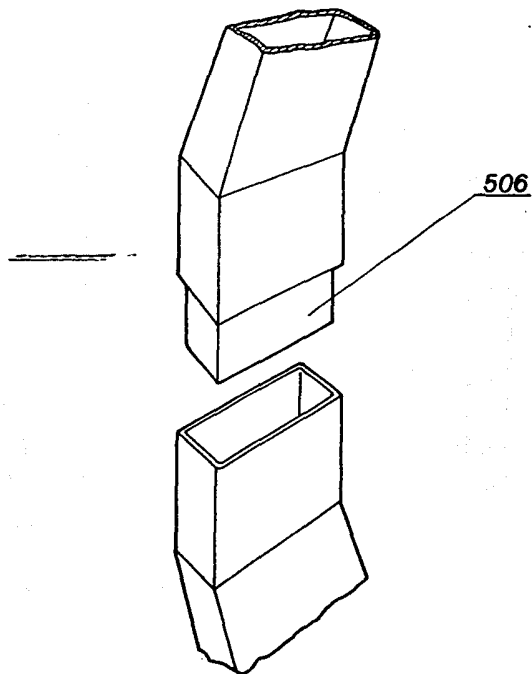
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


CORTE TRANSVERSAL DETALLE Z

cotas: m.m.	DETALLE "Z" CORTE TRANSVERSAL DE UNION DE PARABRISAS	no. plano:
esc. 1:1		502
agustín p é r e z q u i r o z		c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


DETALLE Y

cotas: m.m.	DETALLE "Y" DE LA CABINA EXTERIOR	no. plano:
esc. 1:2		503
agustin p�rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992		



DETALLE Y

cotas: m.m.

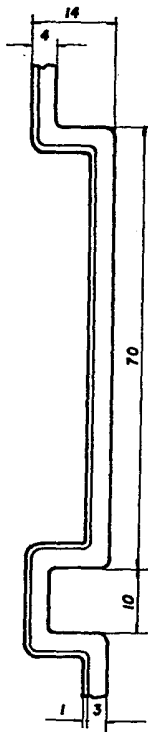
esc. 1:2

ISOMETRICO DETALLE "Y"

no. plano:

504

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE X

cotas: m.m.

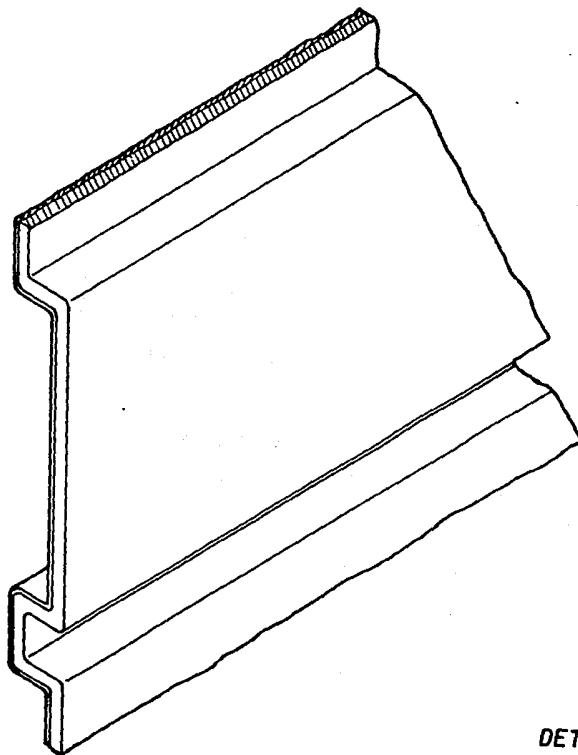
esc. 1:7.5

DETALLE "X" DE LA CABINA EXTERIOR

no. plano:

505

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE X

cotas: m.m.

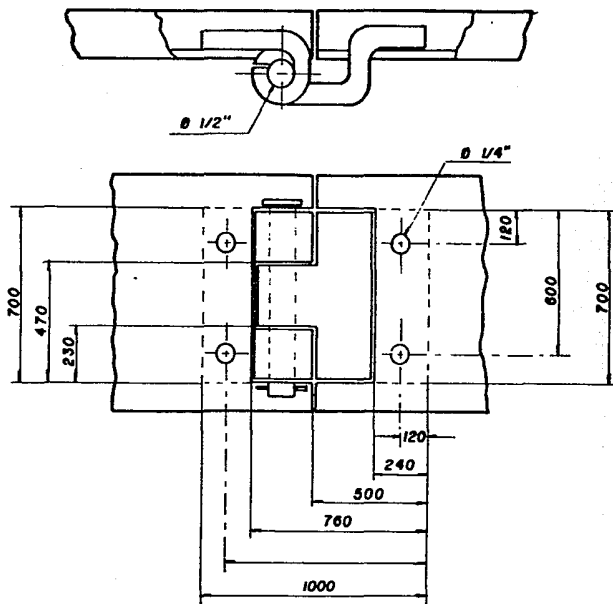
esc. 1:7,5

ISOMETRICO DETALLE "X"

no. plano:

506

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE W

cotas: m.m.

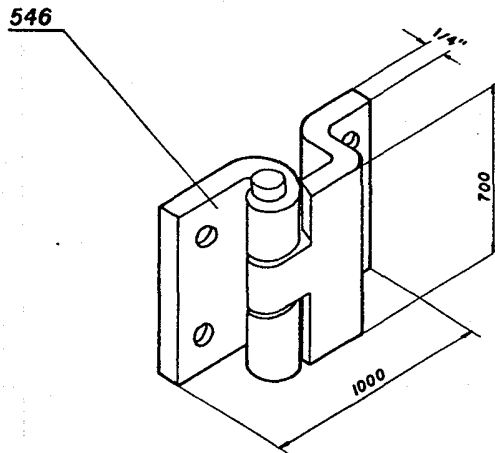
DETALLE "W" BISAGRA DE PUERTA CABINA EXTERIOR

no. plano:

esc. 1:2

507

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE W

cotas: m.m.

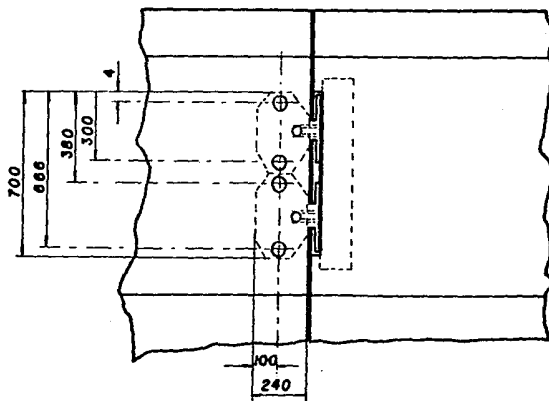
esc. 1:2

ISOMETRICO DETALLE "W" BISAGRA DE PUERTA

no. plano:

508

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE V

cotas: m.m.

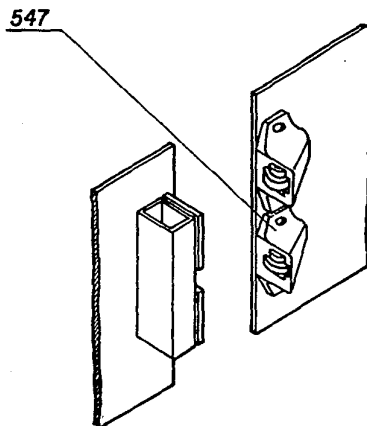
esc. 1:2

DETALLE "V" SEGURO DE PUERTA

no. plano:

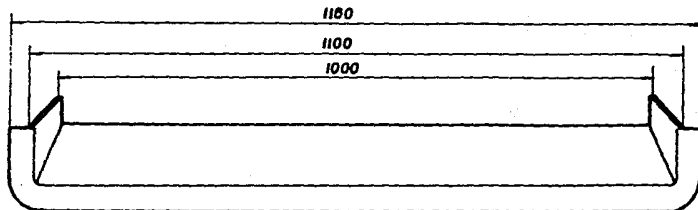
509

agustín p rez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992

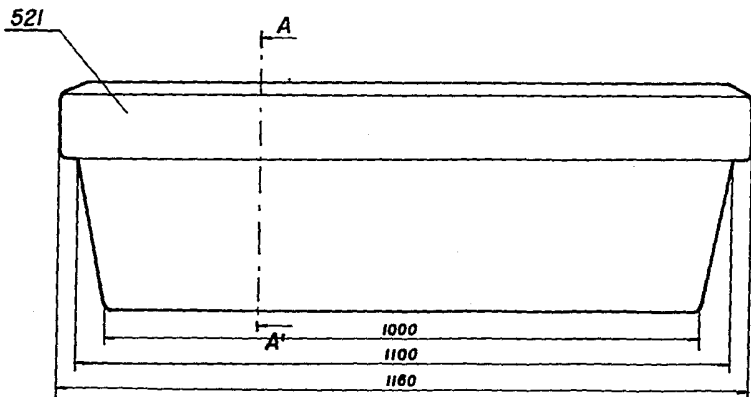


DETALLE V

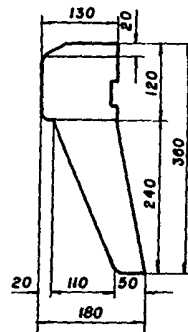
cotas: m.m.	ISOMETRICO DETALLE "V" SEGURO DE PUERTA	no. plano:
esc. 1:2		510
agustín p�rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992		



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

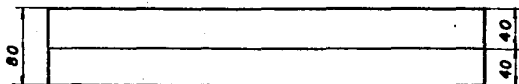
esc. 1:7.5

VISTAS GENERALES DE CARCAZA FRONTAL

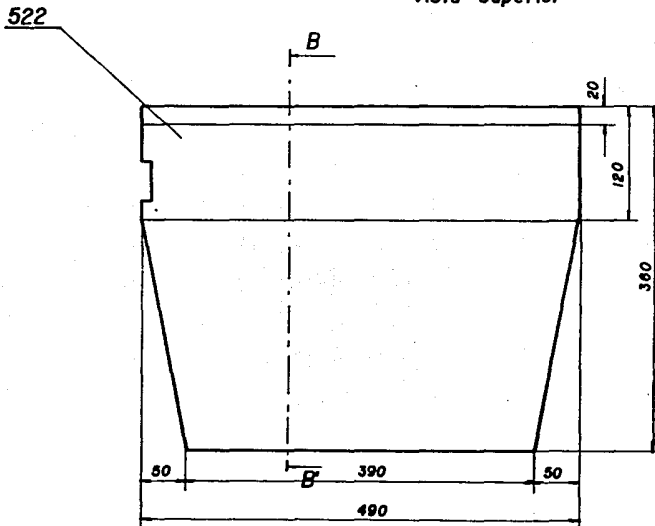
no. plano:

511

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal

cotas: m.m.

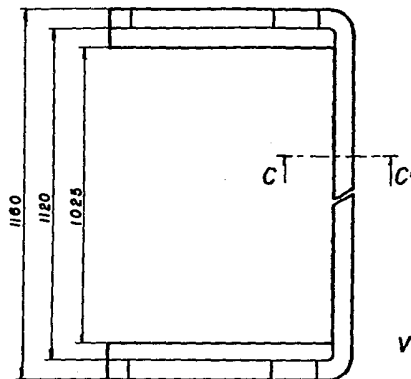
esc. 1:5

VISTAS GENERALES DE LA PUERTA DE CABINA

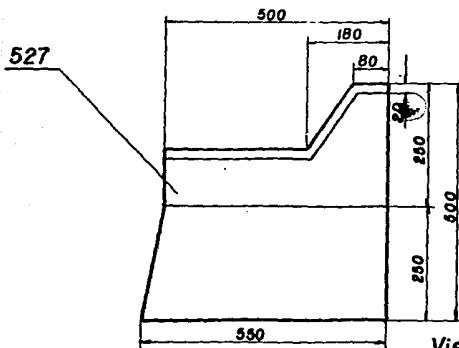
no. plano:

512

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal

cotas: m.m.

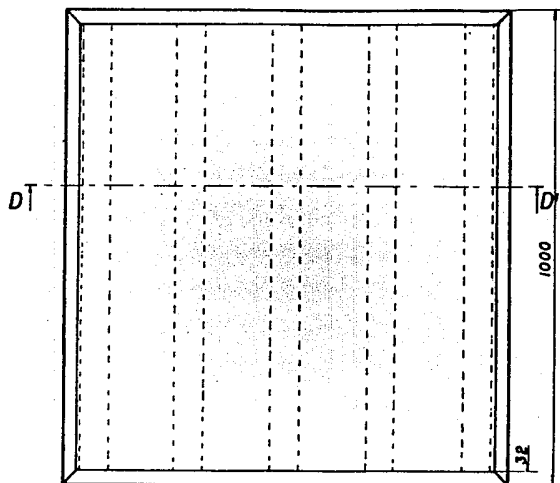
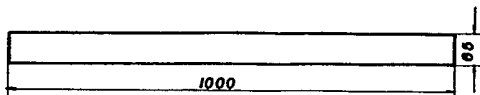
esc. 1:10

VISTAS GENERALES DE LA CARACAZA POSTERIOR

no. plano:

513

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992

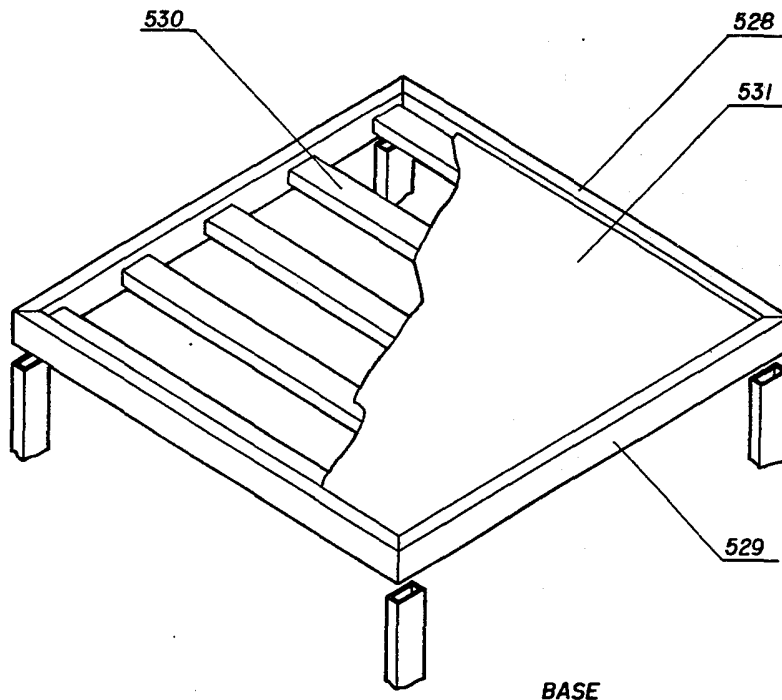

Vista superior

Vista frontal

 cotas: m.m.
 esc. 1:10

VISTAS GENERALES DE LA BASE DE LA CABINA

 no. plano:
 514

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

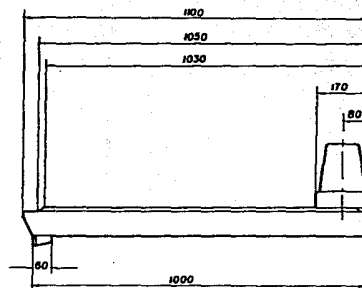
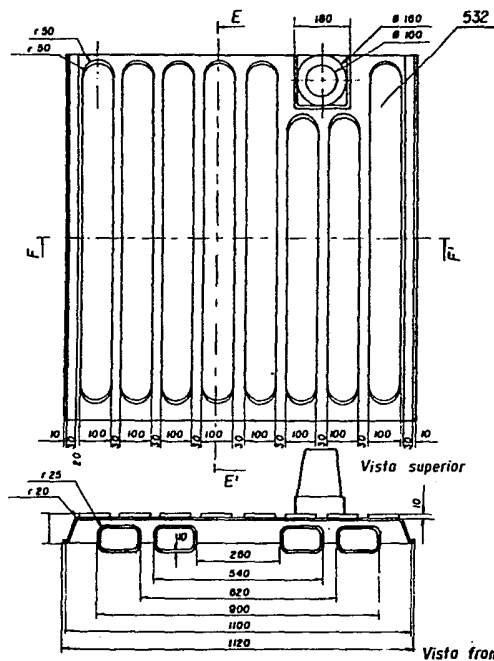
esc. 1:10

ISOMETRICO DE LA BASE DE LA CABINA

no. plano:

515

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

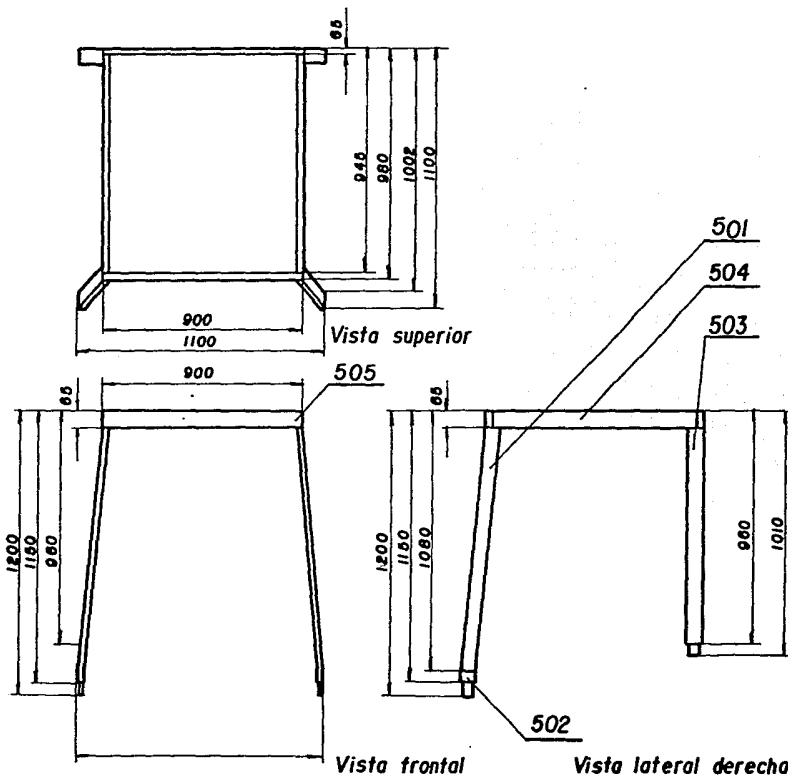
esc. 1:10

VISTAS GENERALES DEL TECHO DE LA CABINA

no. plano:

516

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotes: m.m.

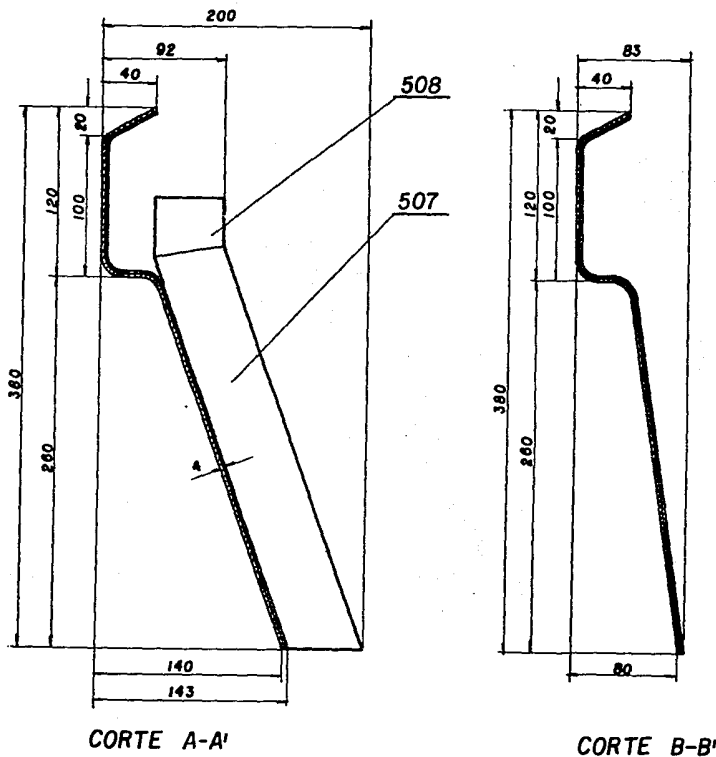
esc. 1:20

VISTAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA SUPERIOR

no. plano:

517

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992

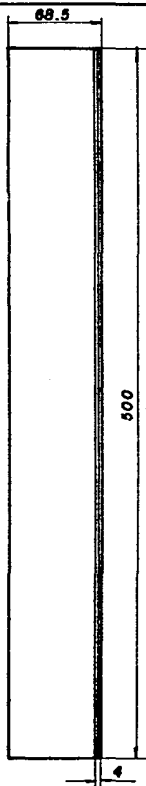


cotas: m.m.
EBC. 1:33.3

CORTES A-A' Y B-B' DE CABINA EXTERIOR

no. plano:
518

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


CORTE C-C'

cotas: m.m.

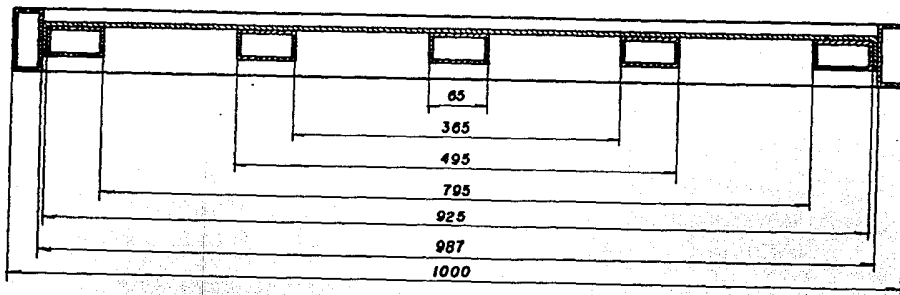
esc. 1:33.3

CORTES C-C' DE CABINA EXTERIOR

no. plano:

519

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE D-D'

cotas: m.m.

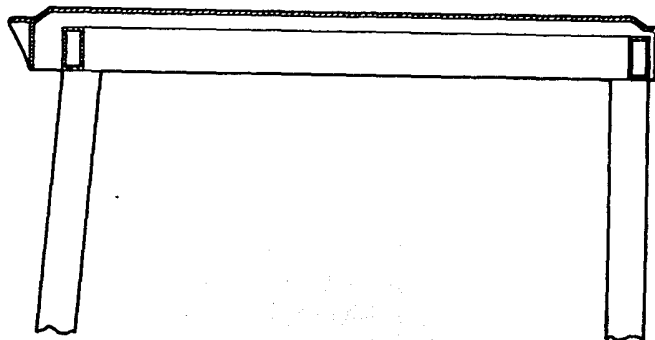
esc. 1:50

CORTE D-D' DE CABINA EXTERIOR

no. plano:

520

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



CORTE E-E'

cotas: m.m.

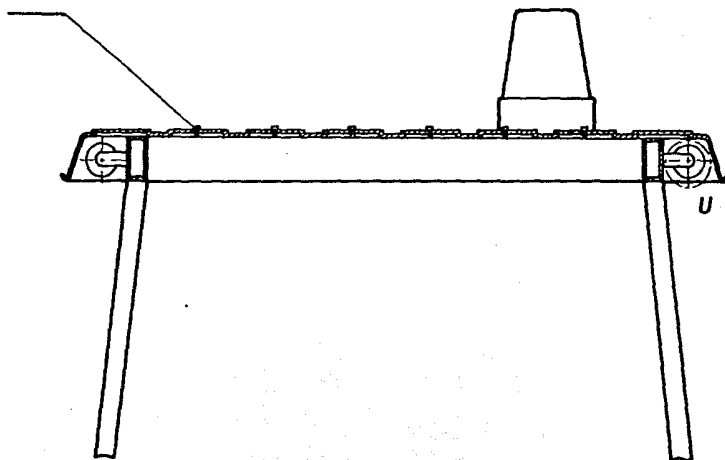
esc. 1:7.5

CORTE E-E' DE CABINA EXTERIOR

no. plano:

521

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


CORTE F-F'

cotas: m.m.

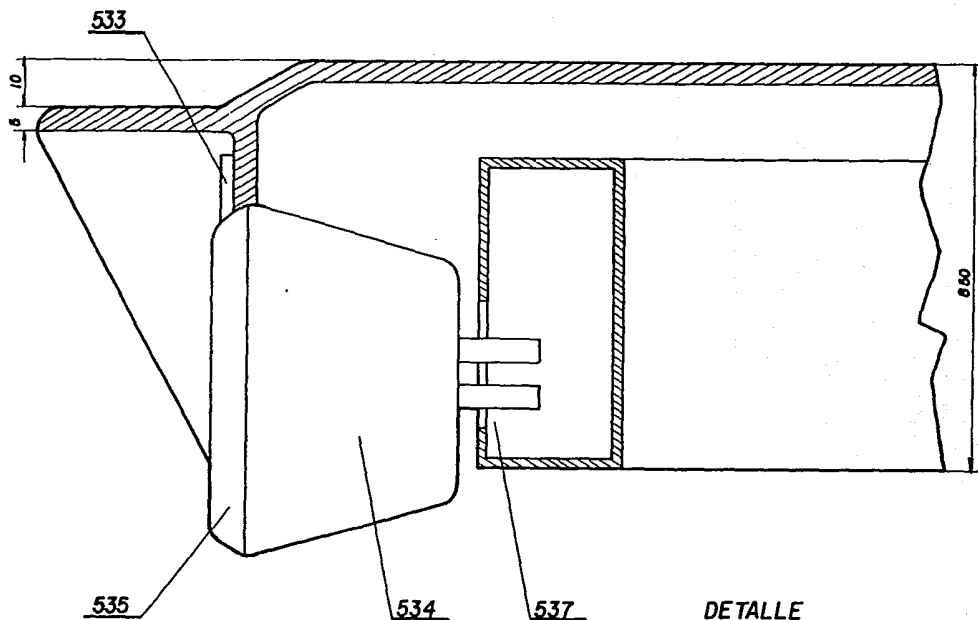
esc. 1:7.5

CORTE F-F' DE CABINA EXTERIOR

no. plano:

522

agustín p é r e z q u i r o z | c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE
ENSAMBLE DE FAROS

cotas: m.m.

esc. 1:1

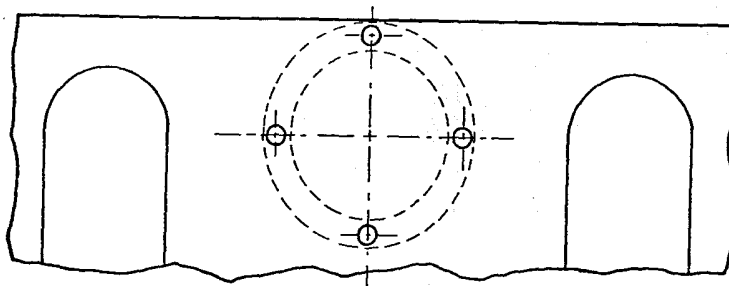
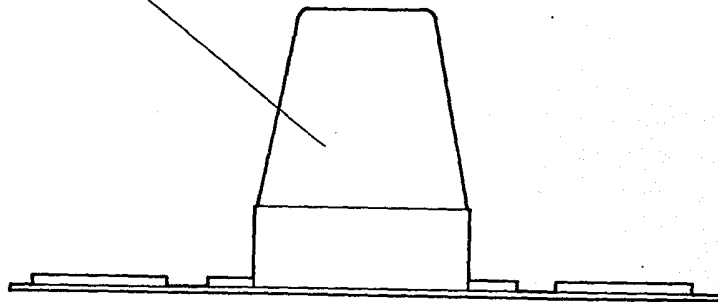
DETALLE DE LA FIJACION DE FAROS

no. plano:

523

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992

538



DETALLE FIJACION DE LA TORRETA

cotas: m.m.

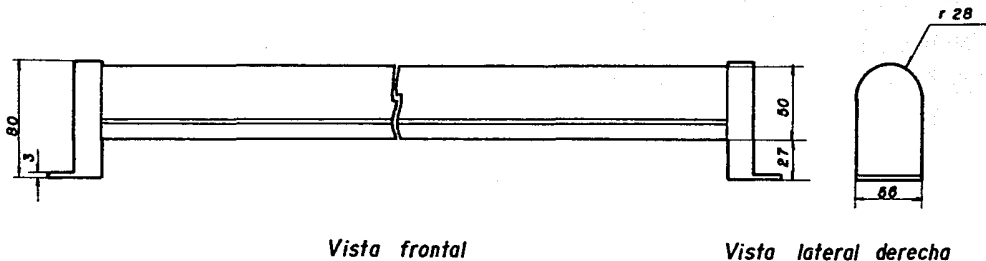
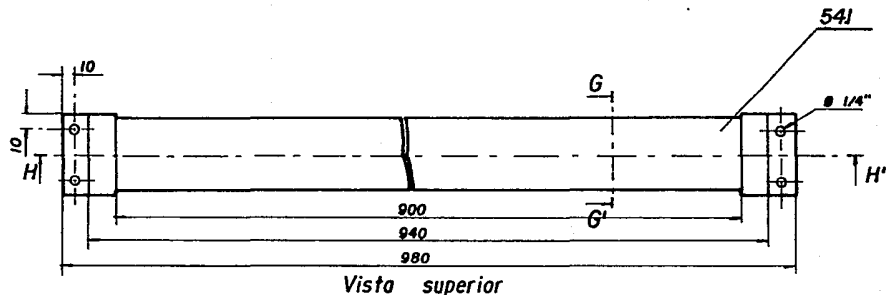
esc. 1:33.3

DETALLE DE LA FIJACION DE LA TORRETA

no. plano:

524

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992

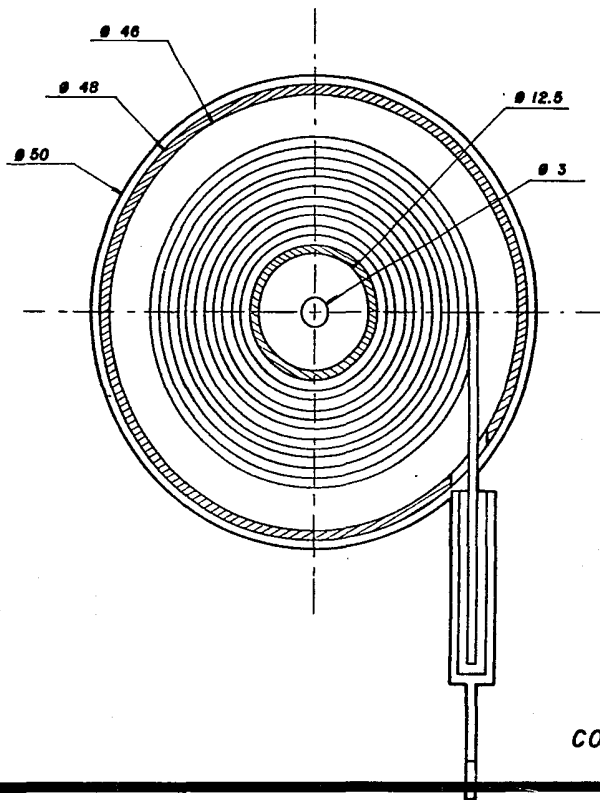


cotas: m.m.
esc. 1:33.3

VISTAS GENERALES DEL CONTENEDOR DEL MOSQUITERO

no. plano:
525

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



CORTE G-G'

cotas: m.m.

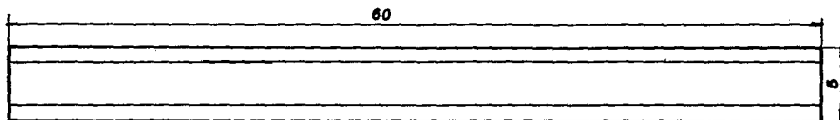
esc. 2:1

CORTE G-G' DEL CONTENEDOR MOSQUITERO

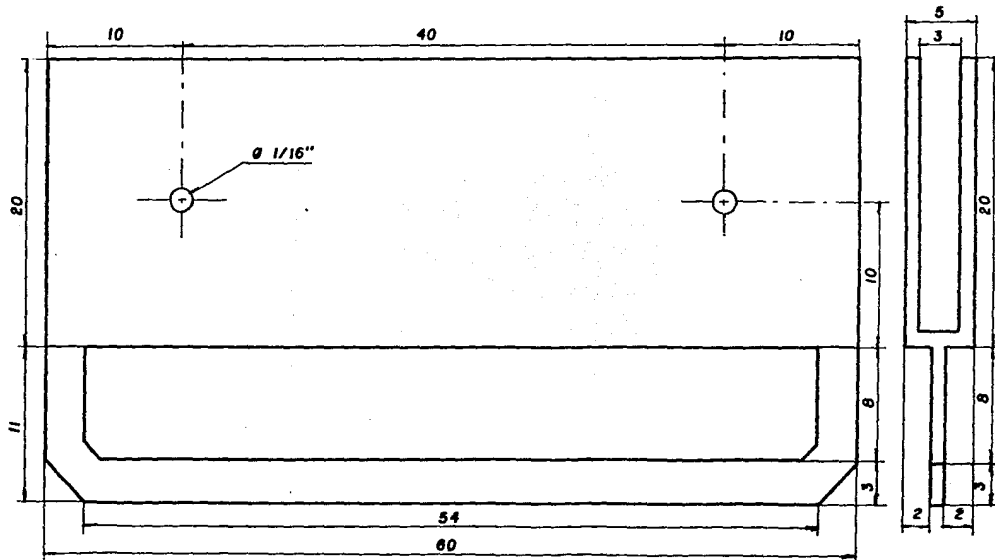
no. plano:

526

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal

Vista lat. der.

cotas: m.m.

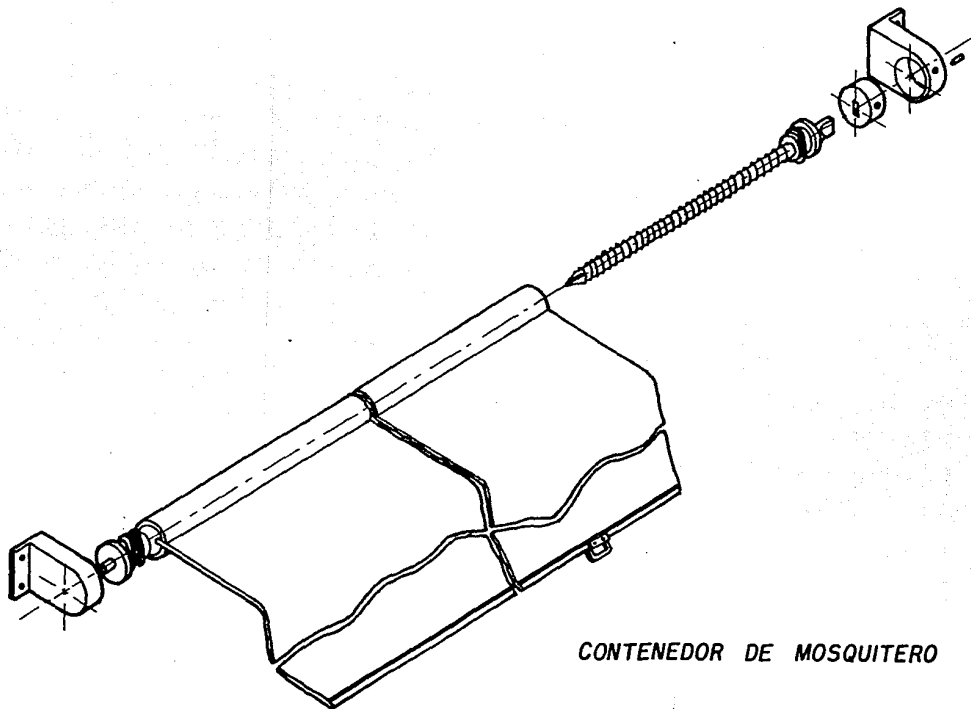
VISTAS GENERALES DE LA JALADERA DEL MOSQUITERO

no. plano:

eec. 1:33.3

527

agustin p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



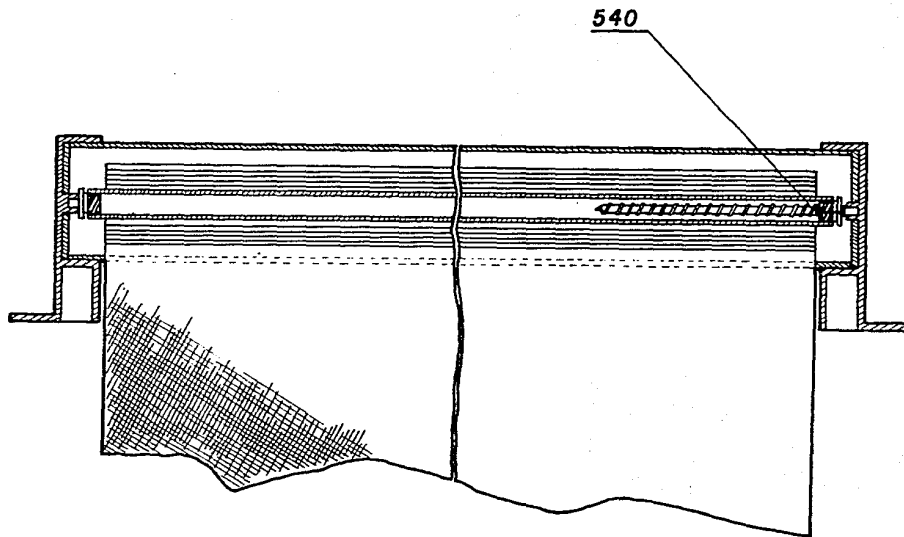
CONTENEDOR DE MOSQUITERO

cotas: m.m.
esc.

CONTENEDOR DEL MOSQUITERO

no. plano:
528

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE H-H'

cotas: m.m.

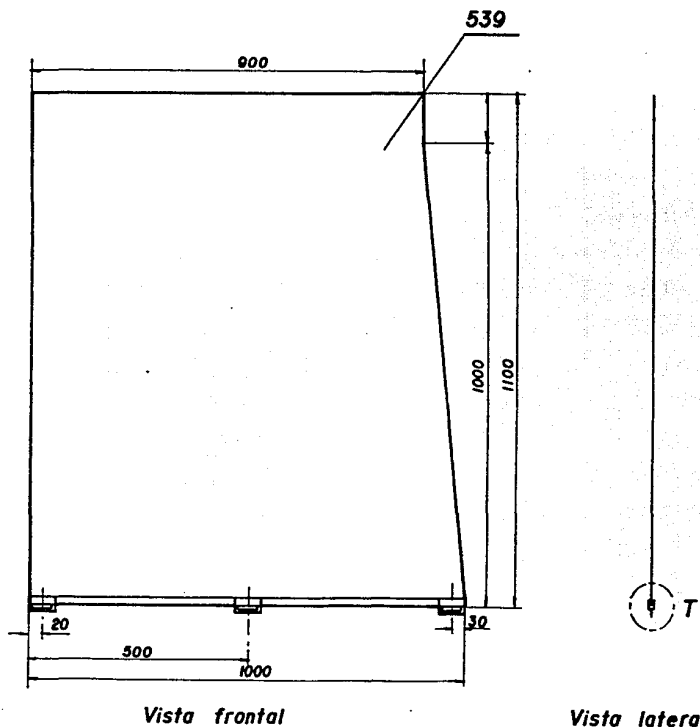
esc. 1:20

CORTE H-H' DEL MECANISMO DE MOSQUITERO

no. plano:

529

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992

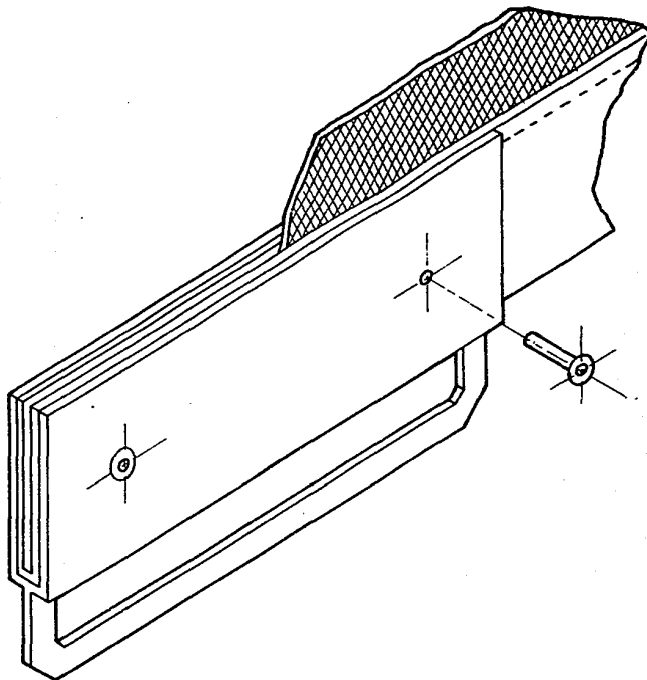


cotas: m.m.
esc. 1:10

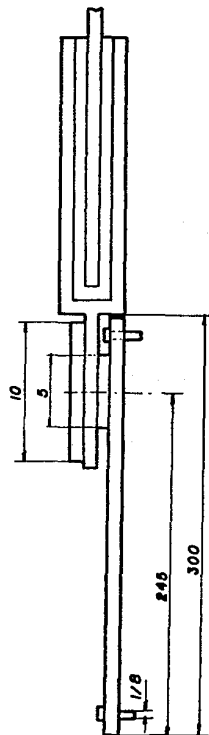
VISTAS GENERALES DEL MOSQUITERO

no. plano:
530

agustín p érez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE T

cotes: m.m.	DETALLE "T" FIJACION DE LA JALADERA DEL MOSQUITERO	no. plano:
esc. 1:1		531
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		



**DETALLE DE FIJACION
PARA MOSQUITERO**

cotas: m.m.

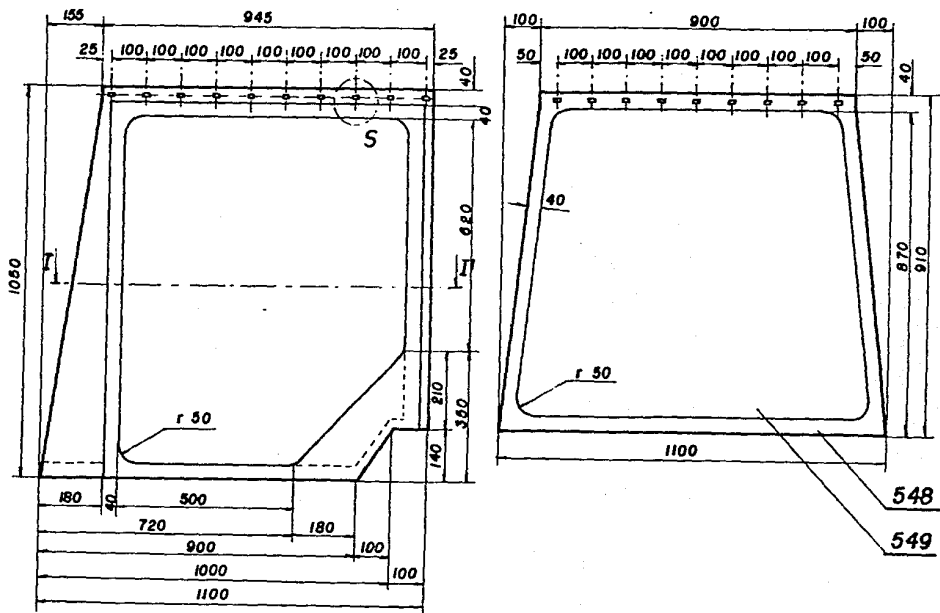
DETALLE DEL FIJACION DE LA JALADERA DEL MOSQUITERO

no. plano:

esc. 1:33.3

532

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista lateral izquierda

Vista posterior

cotas: m.m.

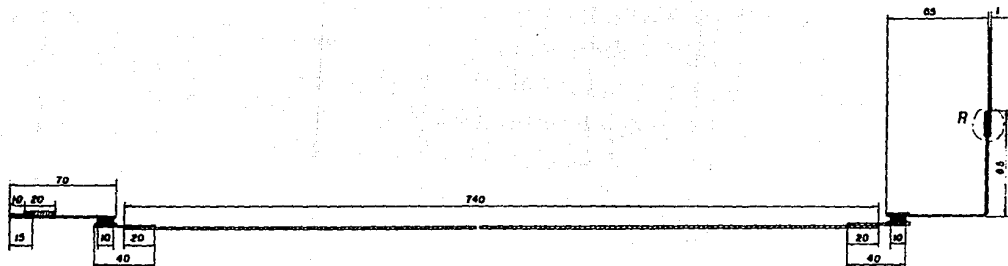
esc. 1:12.5

VISTAS GENERALES DE LA LONA

no. plano:

533

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



CORTE I-I'

cotas: m.m.

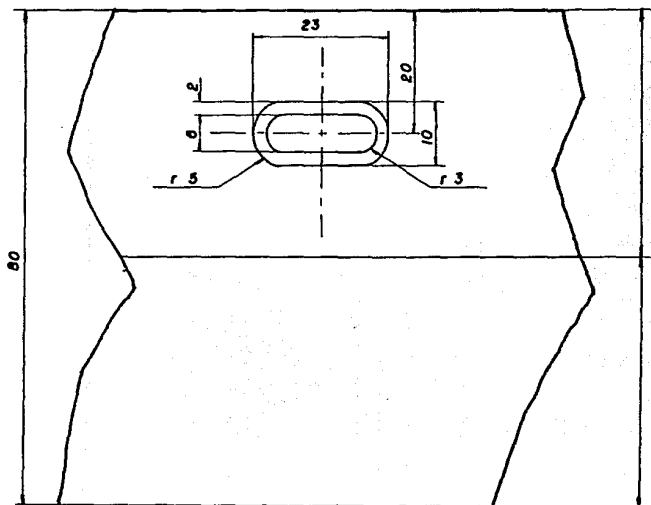
CORTE I-I' DE LA LONA

no. plano:

esc. 1:20

534

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE S

cotes: m.m.

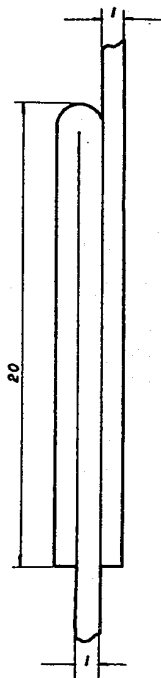
esc. 1:7.5

DETALLE "S" OJILLO DE LA LONA

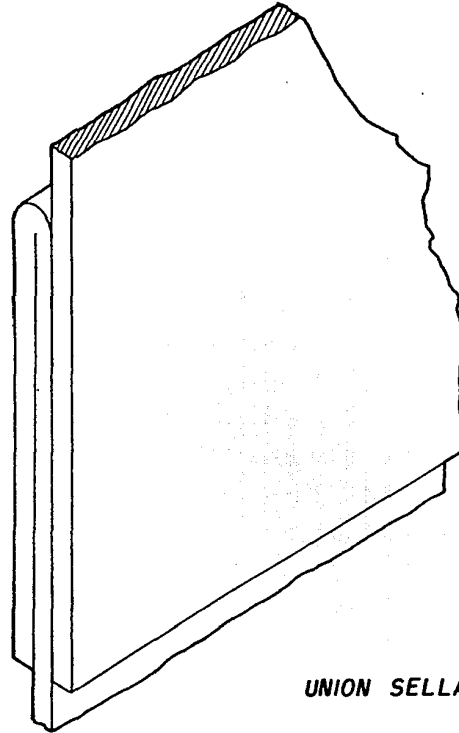
no. plano:

535

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


DETALLE R

cotas: m.m.	DETALLE "R" UNION DE LONA POR TERMOENSAMBLE	no. plano:
esc. 1:2		536
agustín p�rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992		



UNION SELLADO POR CALOR

cotas: m.m.

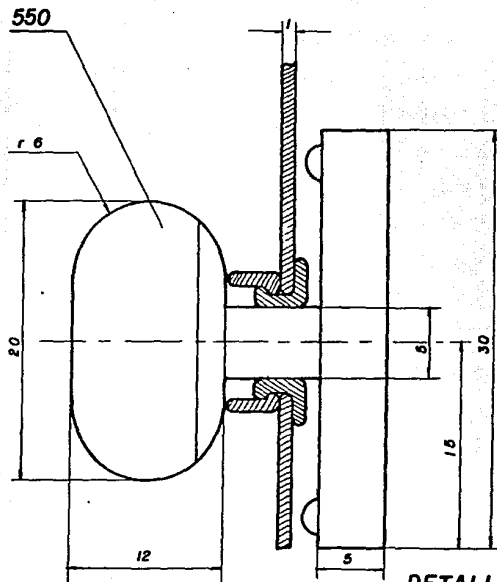
ISOMETRICO DETALLE "R"

no. plano:

esc. 2:1

537

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



**DETALLE DE SUJECION
OJILLO-BROCHE**

cotas: m.m.

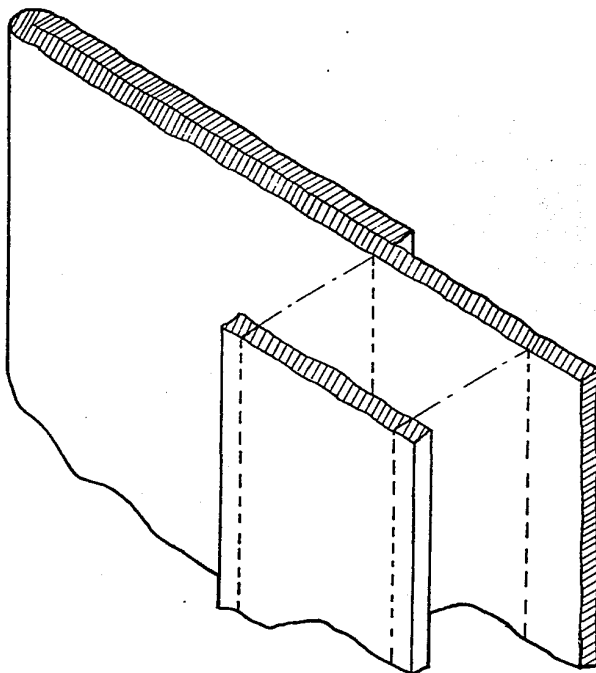
esc. 1:2

DETALLE DE LA SUJECION OJILLO-BROCHE

no. plano:

538

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



**DETALLE UNION
CONTACTEL - LONA**

cotas: m.m.

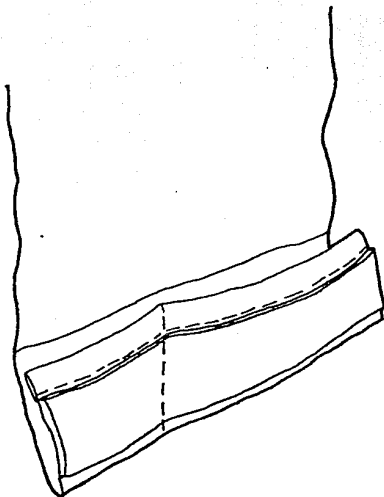
esc. 2:1

DETALLE DE LA UNION DE LA CINTA CONTACTEL-LONA

no. plano:

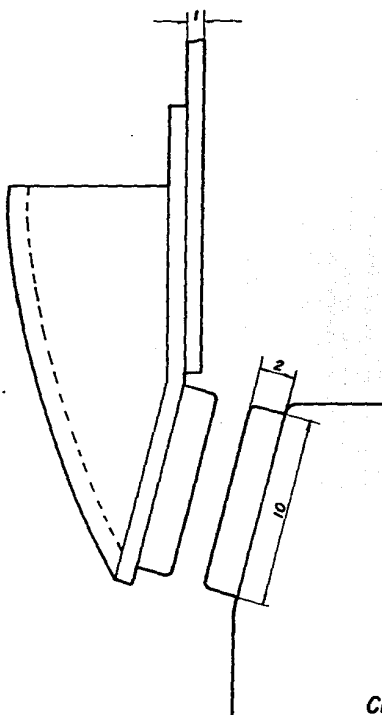
539

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



**DETALLE DE FIJACION POR
EL INTERIOR DE LA LONA**

cotas: m.m.	DETALLE DE FIJACION POR EL INTERIOR DE LA LONA	no. plano:
esc.		540
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		



CINTA CONTACTEL

cotas: m.m.

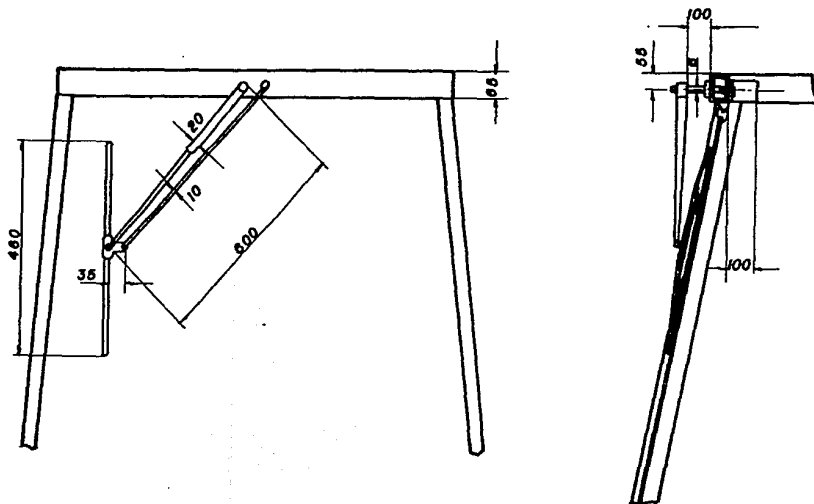
esc. 2,5:1

FIJACION CON CINTA CONTACTEL

no. plano:

541

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE DE LIMPIADOR

cotas: m.m.

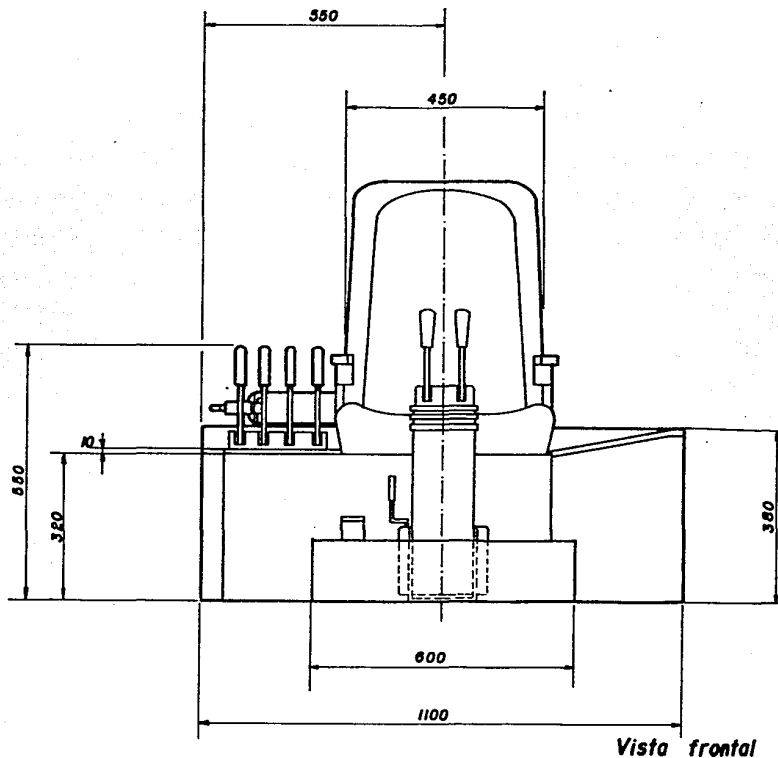
DETALLE DEL LIMPIADOR DE PARABRISAS DE LA CABINA

no. plano:

esc. 1:33.3

542

agustín pírez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

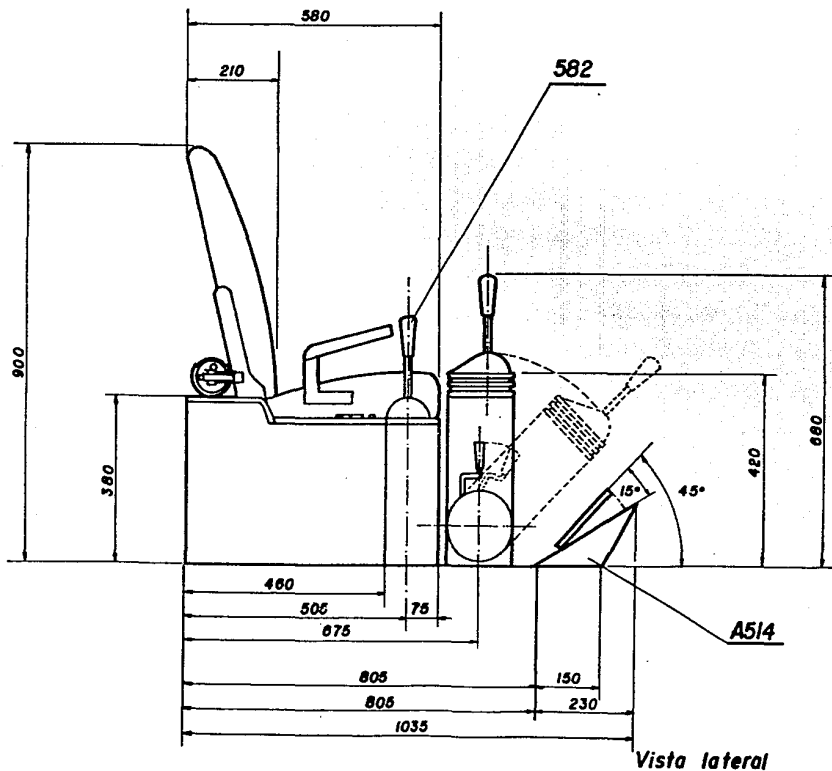
esc. 1:10

VISTA GENERALES DE LA CABINA INTERIOR - VISTA FRONTAL

no. plano:

543

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



Vista lateral

cotas: m.m.

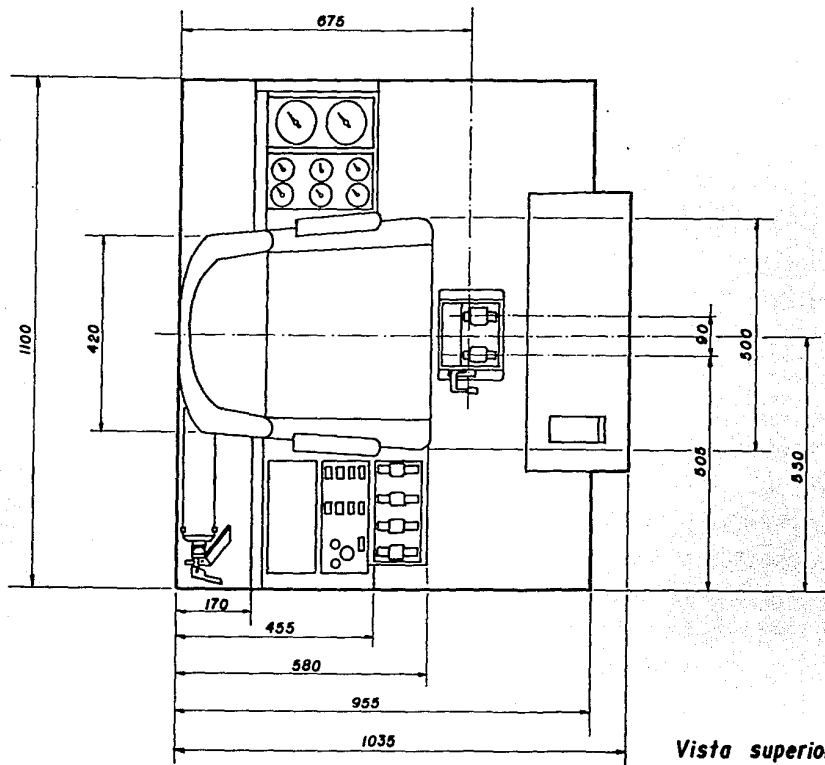
VISTAS GENERALES DE LA CABINA INTERIOR - VISTA LATERAL

no. plano:

esc. 1:10

544

agustín p3rez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Cotas: m.m.

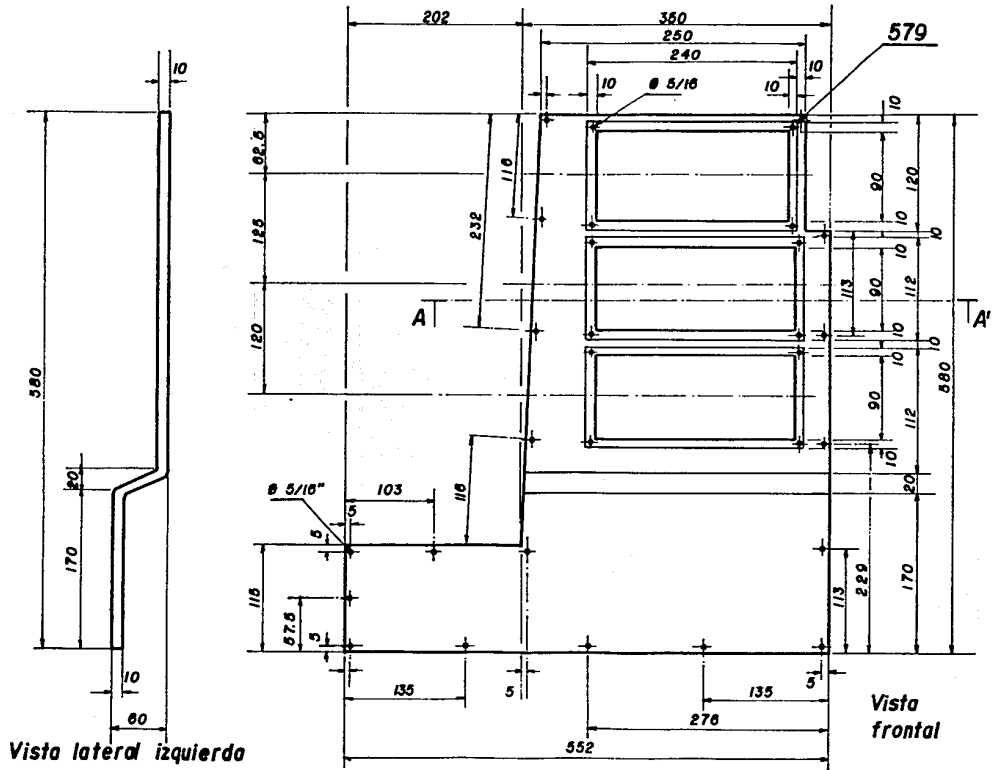
VISTAS GENERALES DE LA CABINA INTERIOR - VISTA SUPERIOR

no. plano:

esc. 1:10

545

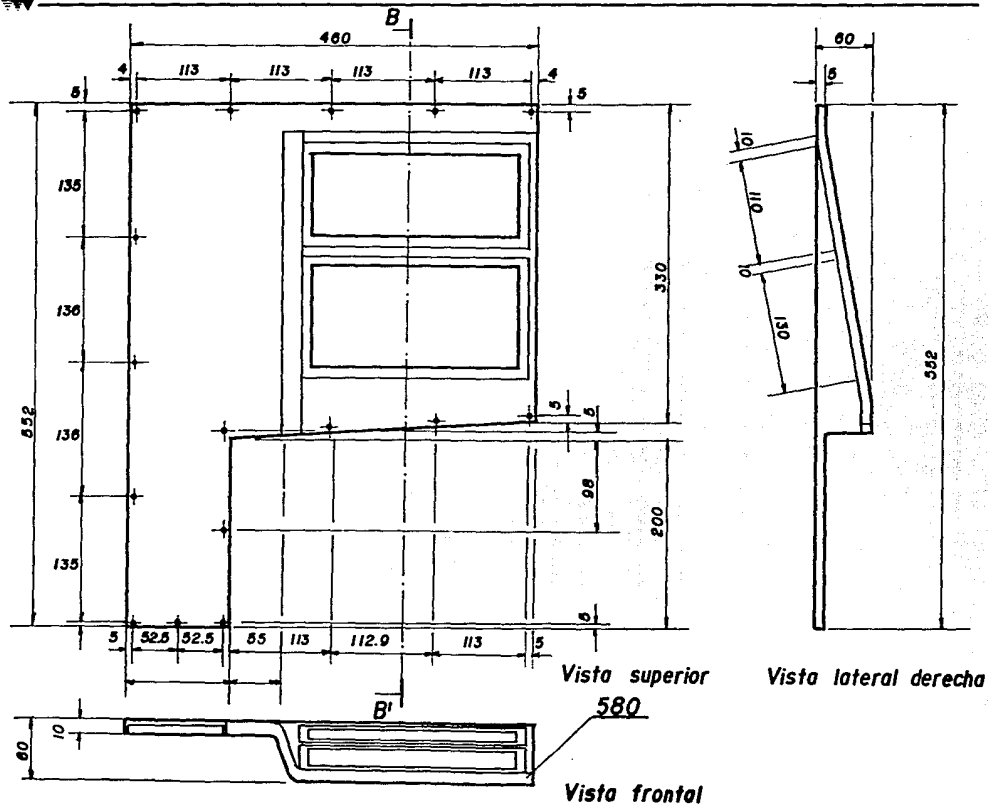
agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


 cotas: m.m.
 esc. 1:5

VISTAS GENERALES CARCAZA DERECHA DE CABINA INTERIOR

 no. plano:
 546

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

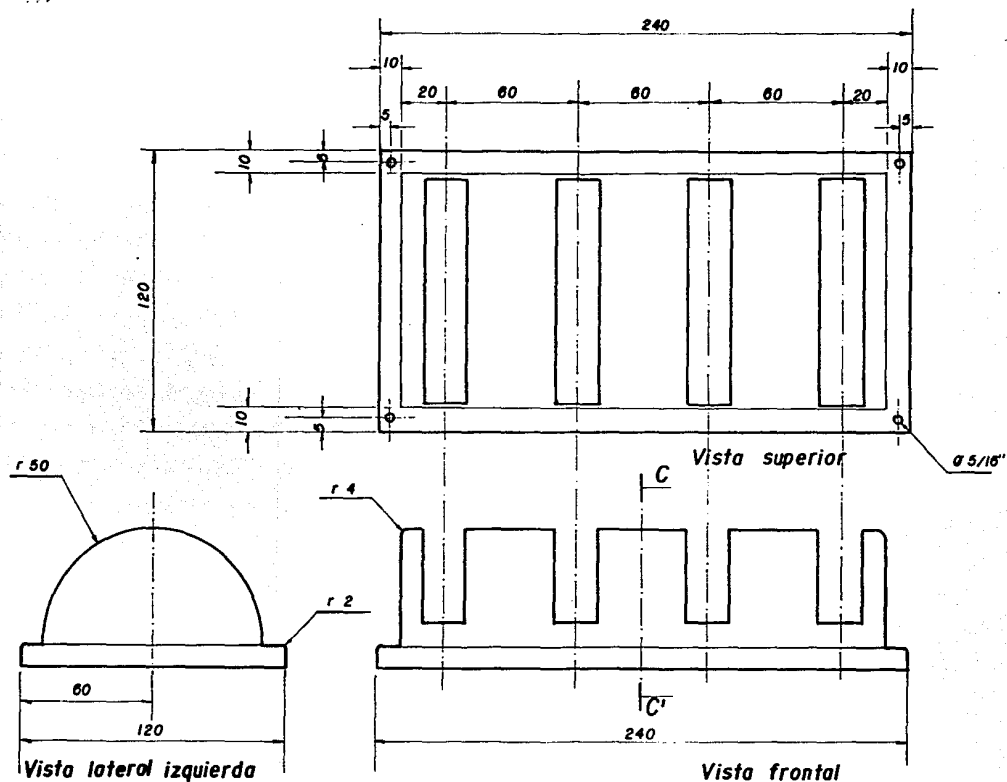
esc. 1:5

VISTAS GENERALES CARCAZA IZQUIERDA DE CABINA INTERIOR

no. plano:

547

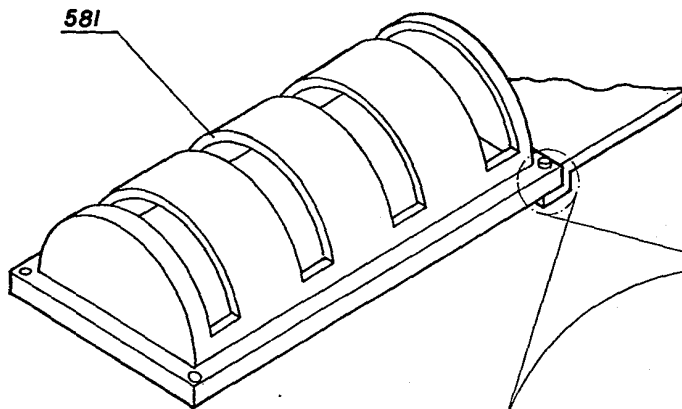
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


 cotas: m.m.
 esc. 1:20

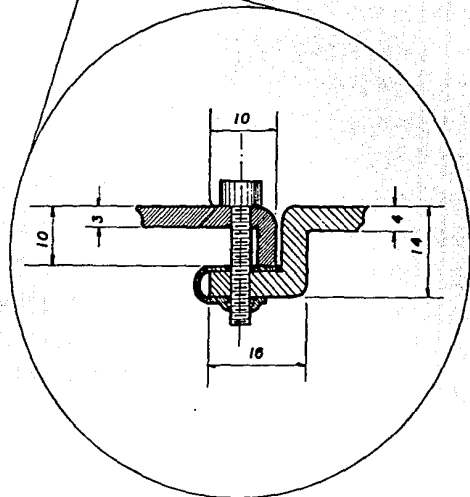
VISTAS GENERALES DEL PANEL IZQUIERDO DE PALANCAS

 no. plano:
 548

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE ENSAMBLE DE
PANEL IZQUIERDO DE
PALANCA A CARCAZA



cotas: m.m.

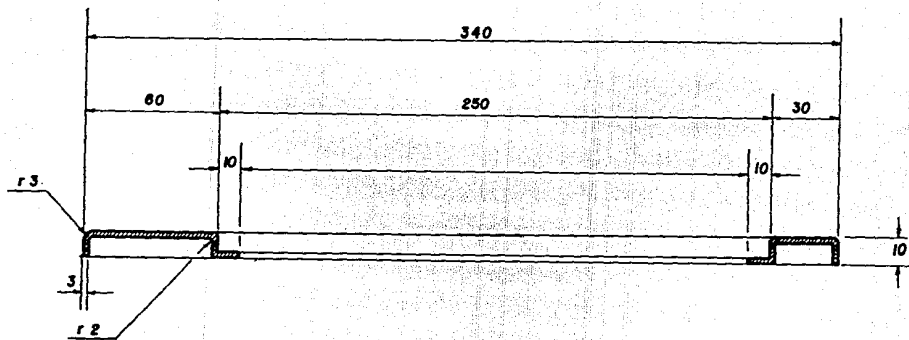
esc. 1:7.5

ENSAMBLE DE PANEL IZQUIERDO DE PALANCA A CARCAZA

no. plano:

549

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE A-A'

cotas: m.m.

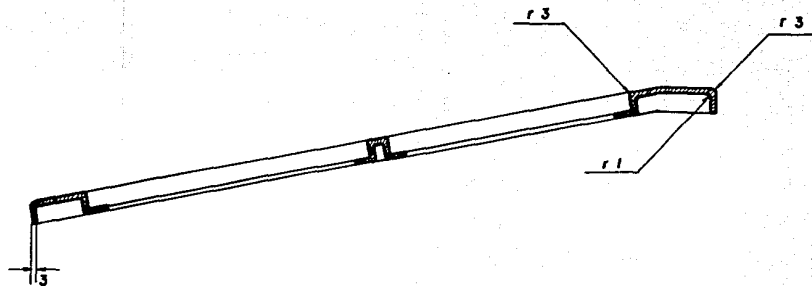
CORTE A-A' DE CARCAZA DERECHA CABINA INTERIOR

no. plano:

esc. 1:2

550

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE B-B'

cotas: m.m.

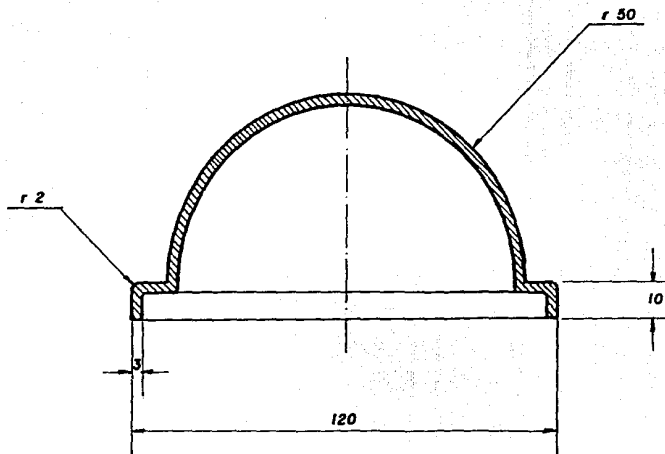
esc. 1:2

CORTE B-B' DE CARCAZA IZQUIERDA CABINA INTERIOR

no. plano:

551

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE C-C'

cotas: m.m.

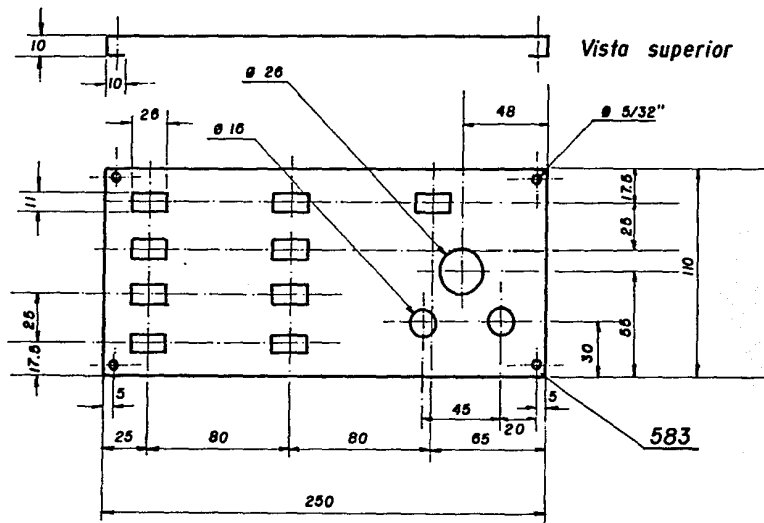
CORTE C-C' DE PANEL IZQUIERDO DE PALANCAS CABINA INTERIOR

no. plano:

esc. 1:2

552

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992

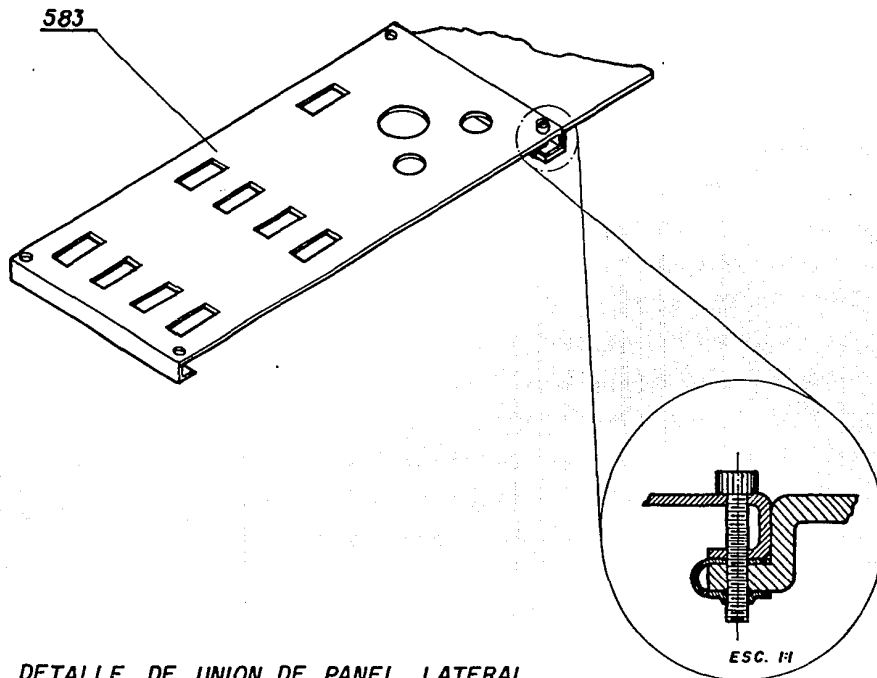


cotas: m.m.
esc. 1:2.5

VISTAS GENERALES DEL PANEL LATERAL DERECHO

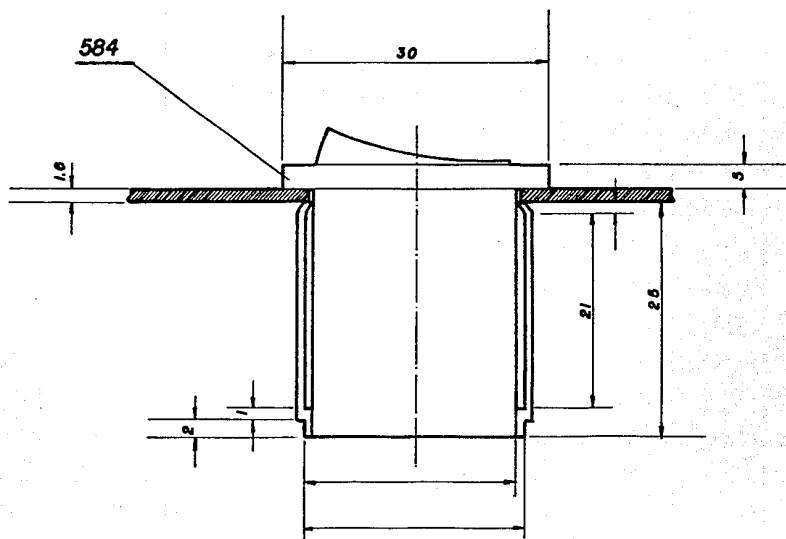
no. plano:
553

agustín p rez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE DE UNION DE PANEL LATERAL
DERECHO A CARCAZA

cotas: m.m.	DETALLE DE UNION DE PANEL LATERAL DERECHO A CARCAZA	no. plano:
esc. 1:7.5		554
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		



DETALLE UNION DE INTERRUPTOR

cotas: m.m.

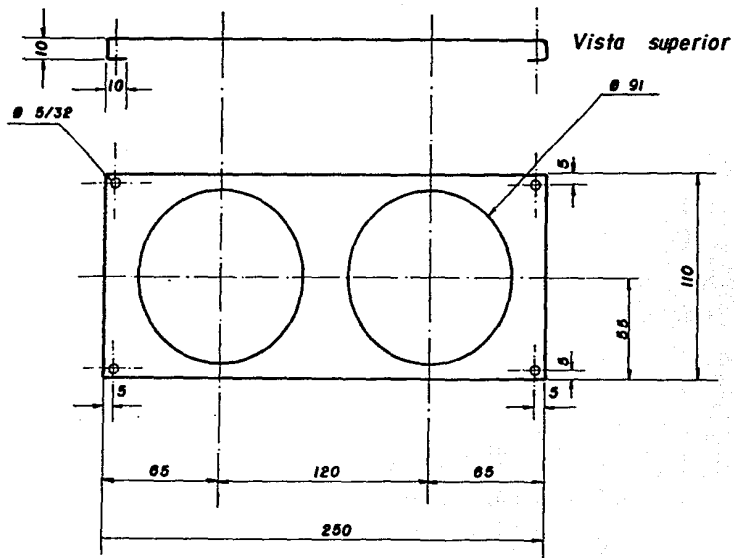
esc. 2:1

FIJACION "TIPO" DE INTERRUPTORES

no. plano:

555

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

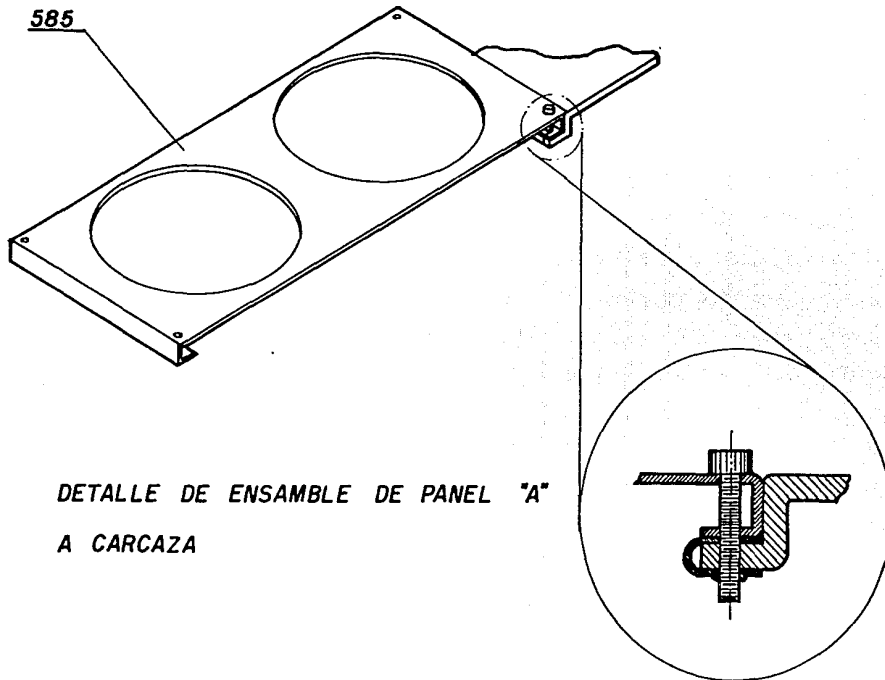
VISTAS GENERALES PANEL "A" LATERAL IZQUIERDO

no. plano:

esc. 1:2.5

556

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE DE ENSAMBLE DE PANEL "A"
A CARCAZA

cotas: m.m.

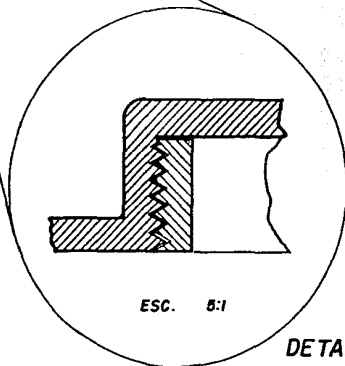
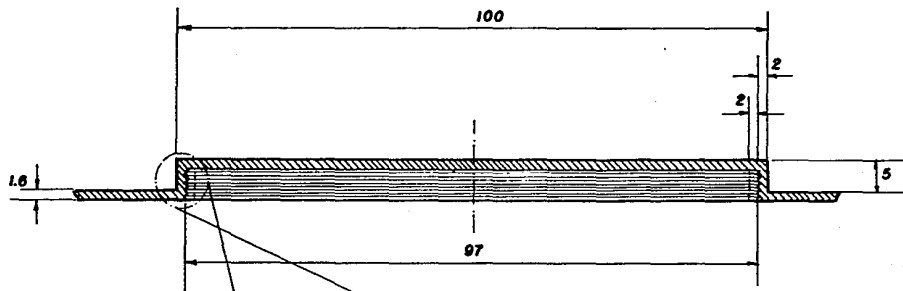
DETALLE DE ENSAMBLE DE PANEL "A" LATERAL IZQUIERDO A CARCAZA

no. plano:

esc. 1:2.5

557

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE UNION INDICADOR

cotas: m.m.

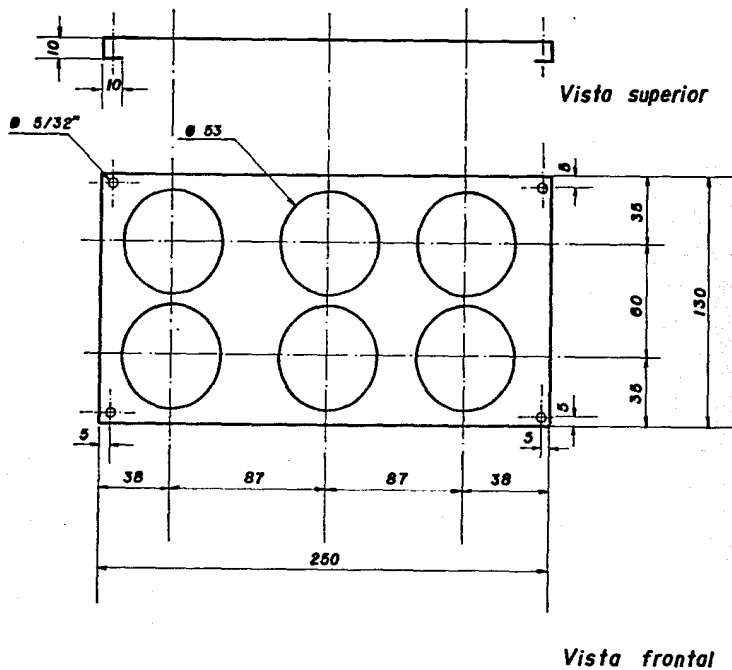
esc. 1:7.5

FIJACION "TIPO" DE INDICADORES

no. plano:

558

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

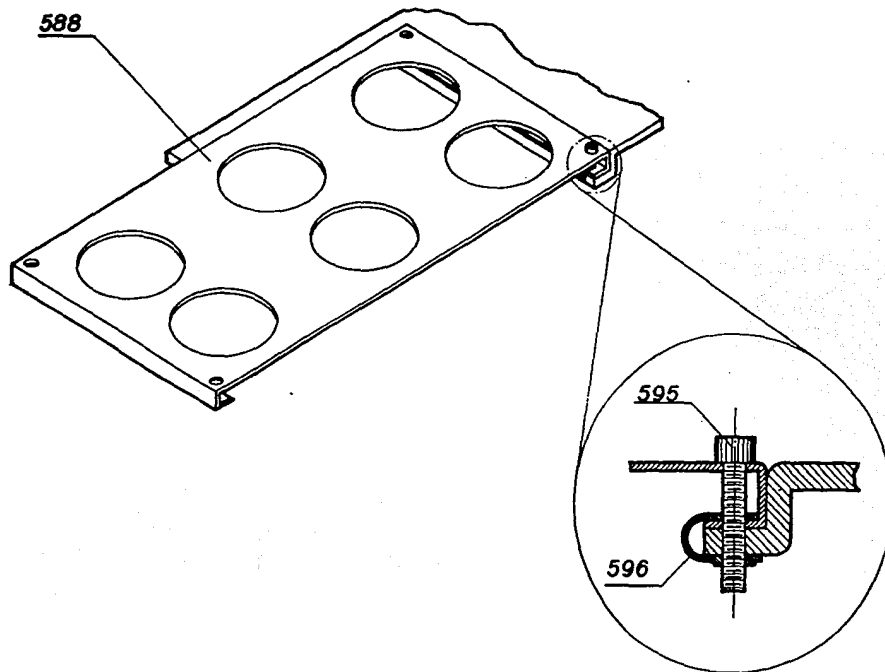
esc. 1:2.5

VISTAS GENERALES PANEL "B" LATERAL IZQUIERDO

no. plano:

559

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



DETALLE ENSAMBLE PANEL "B" A CARCAZA

cotas: m.m.

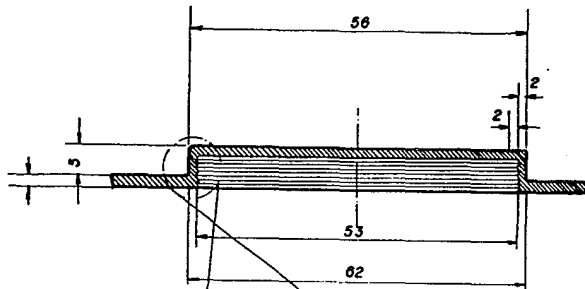
esc. 1.25:1

ENSAMBLE PANEL "B" A CARCAZA

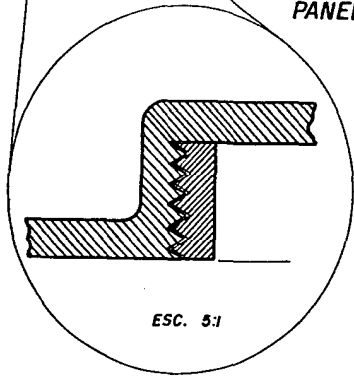
no. plano:

560

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992

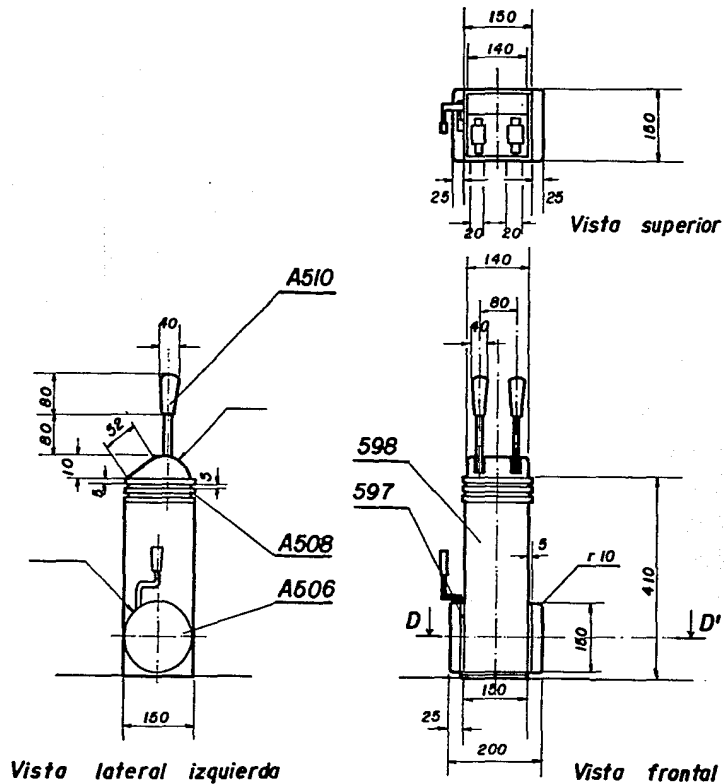


DETALLE UNION INDICADOR A
PANEL "B" LATERAL IZQ.



ESC. 5:1

cotas: m.m.	UNION DE INDICADORES	no. plano:
esc. 1.25:1		561
agustín p érez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992		



cotas: m.m.

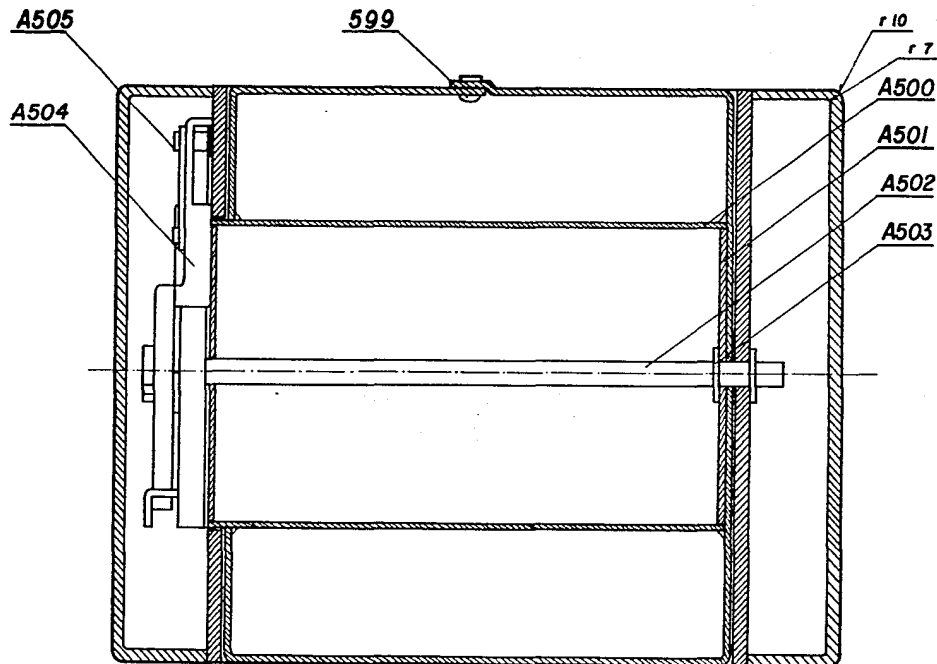
VISTAS GENERALES POSTE DE DIRECCION

no. plano:

esc. 1:10

562

agustín p3rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992

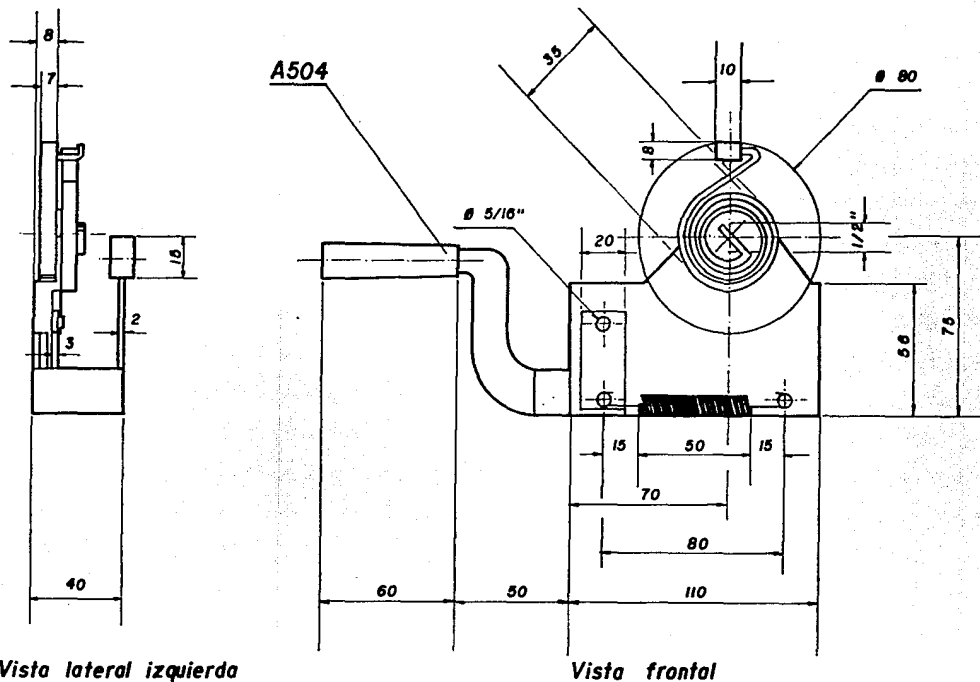

CORTE D-D'

 cotas: m.m.
 esc. 1:1,25

CORTE D-D' DEL POSTE DE DIRECCION

 no. plano:
 563

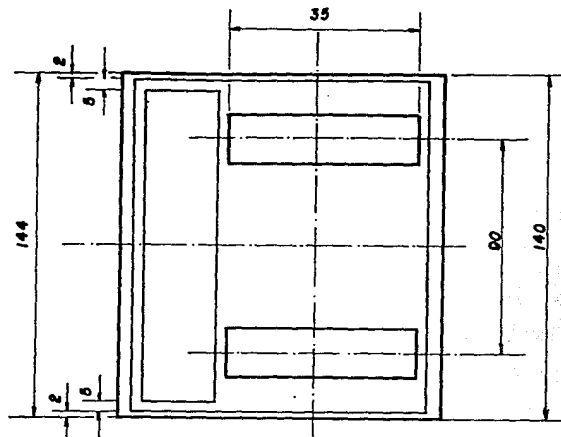
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


 cotas: m.m.
 esc. 1:2

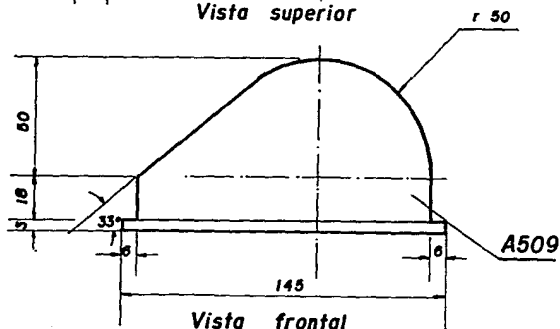
VISTAS GENERALES DEL MECANISMO DE ABATIMIENTO

 no. plano:
 564

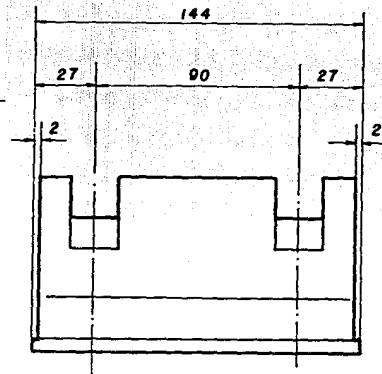
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

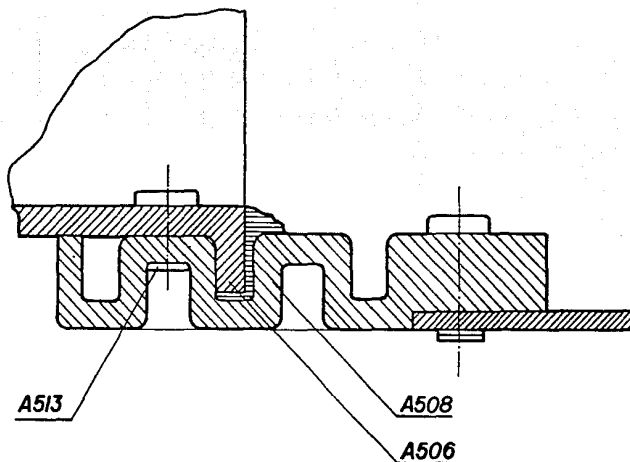
VISTAS GENERALES PANEL DE PALANCAS FRONTALES

no. plano:

esc. 1:2

565

agustin p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE UNION PALANCAS FRONTALES CARCAZA POSTERIOR

cotas: m.m.

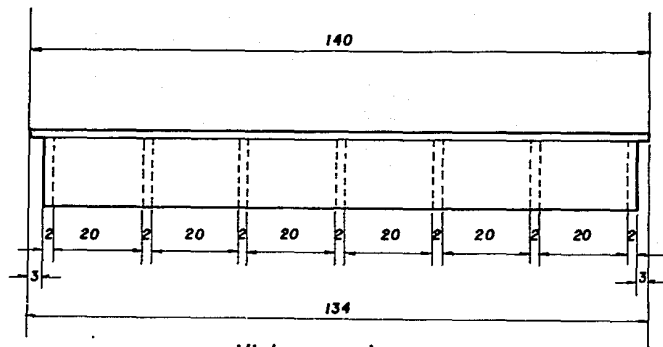
esc. 2:1

UNION PANEL DE PALANCAS FRONTALES CON CARCAZA POSTERIOR

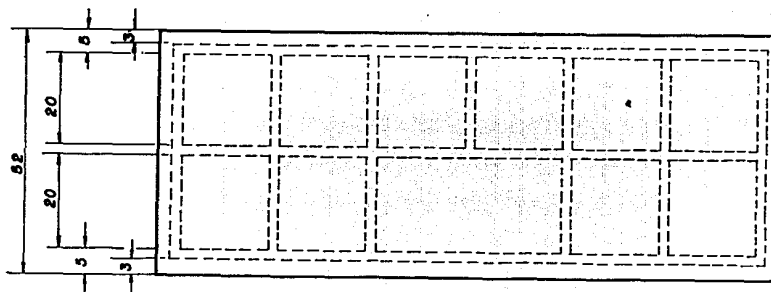
no. plano:

566

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



Vista superior



Vista frontal

cotas: m.m.

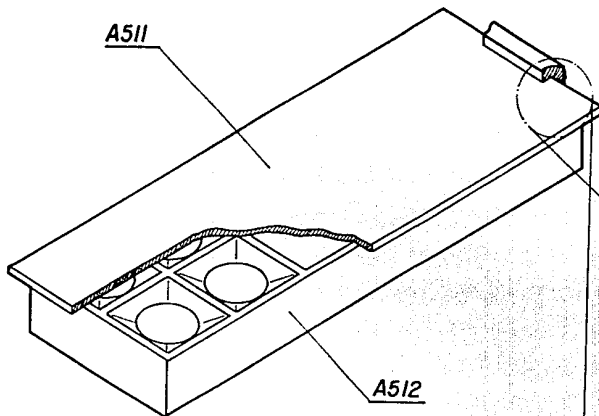
esc. 1:1

VISTAS GENERALES PANEL DE INDICADORES LUMINOSOS

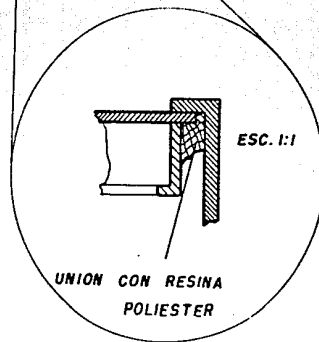
no. plano:

567

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE DE UNION DEL PANEL
INDICADORES DE PALANCAS
FRONTALES



cotas: m.m.

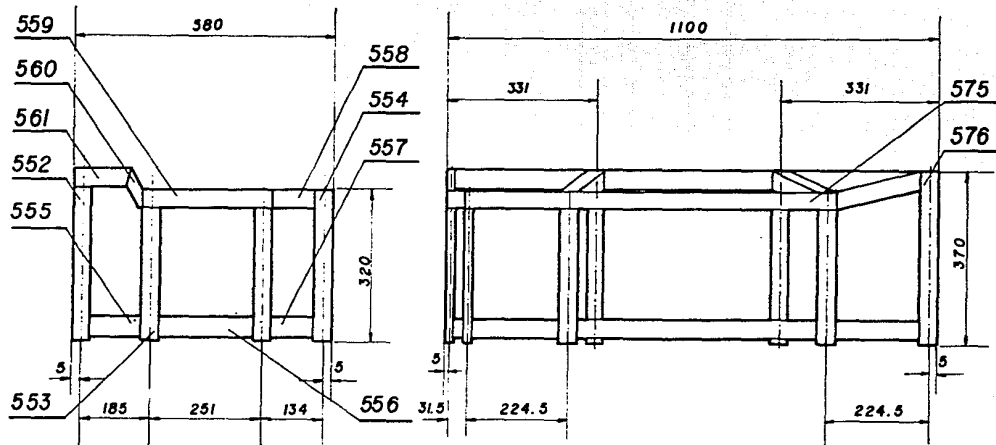
esc. 1:1.25

UNION DEL PANEL LUMINOSO

no. plano:

568

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



Vista frontal

Vista lateral derecha

cotas: m.m.

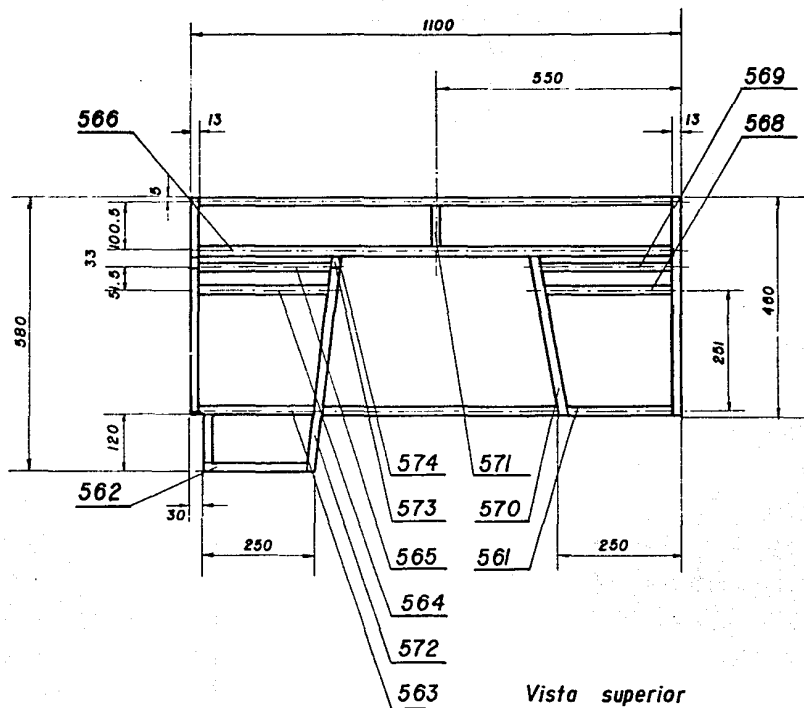
esc. 1:10

VISTAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA INTERIOR

no. plano:

569

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

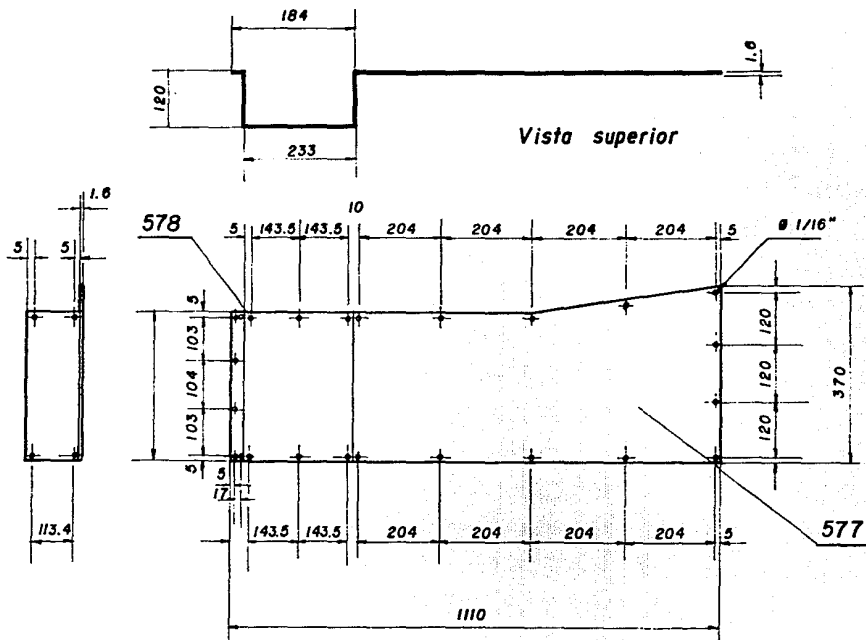
VISTAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA INTERIOR - VISTA SUPERIOR

no. plano:

ESC. 1:10

570

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista lateral izquierda

Vista frontal

cotas: m.m.

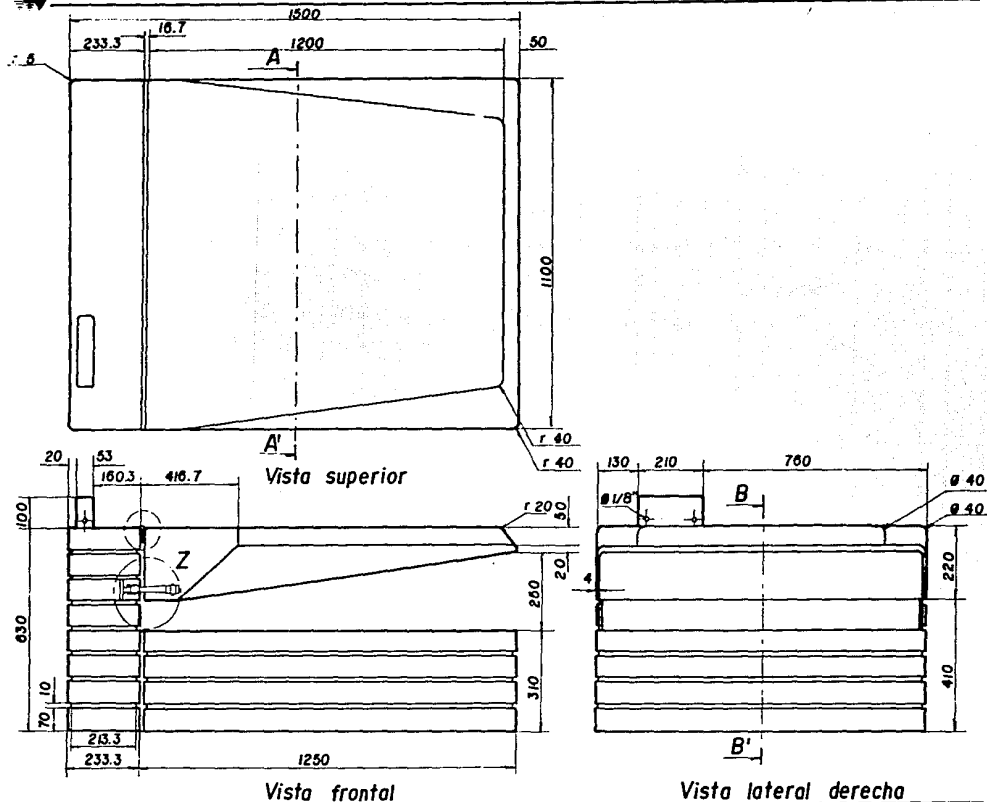
esc. 1:10

VISTAS GENERALES DE LA CUBIERTA DE LA ESTRUCTURA INTERIOR

no. plano:

571

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992

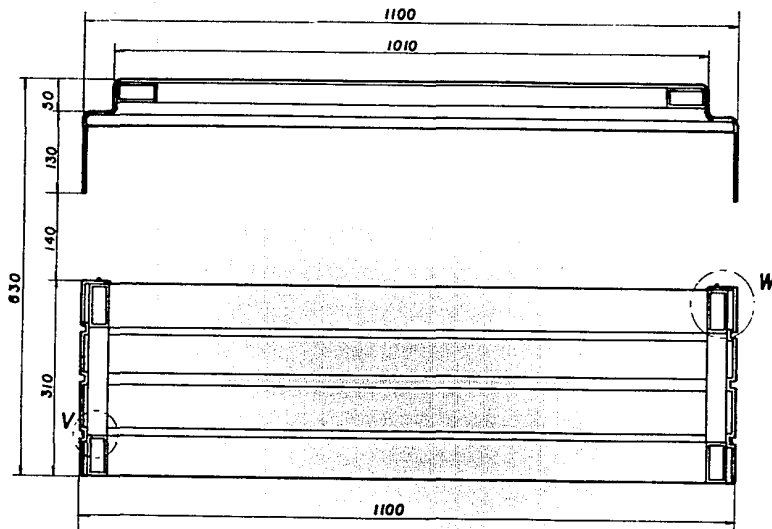


cotas: m.m.
esc. 1:15

VISTAS GENERALES DEL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR DIESEL

no. plano:
600

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE A-A'

cotas: m.m.

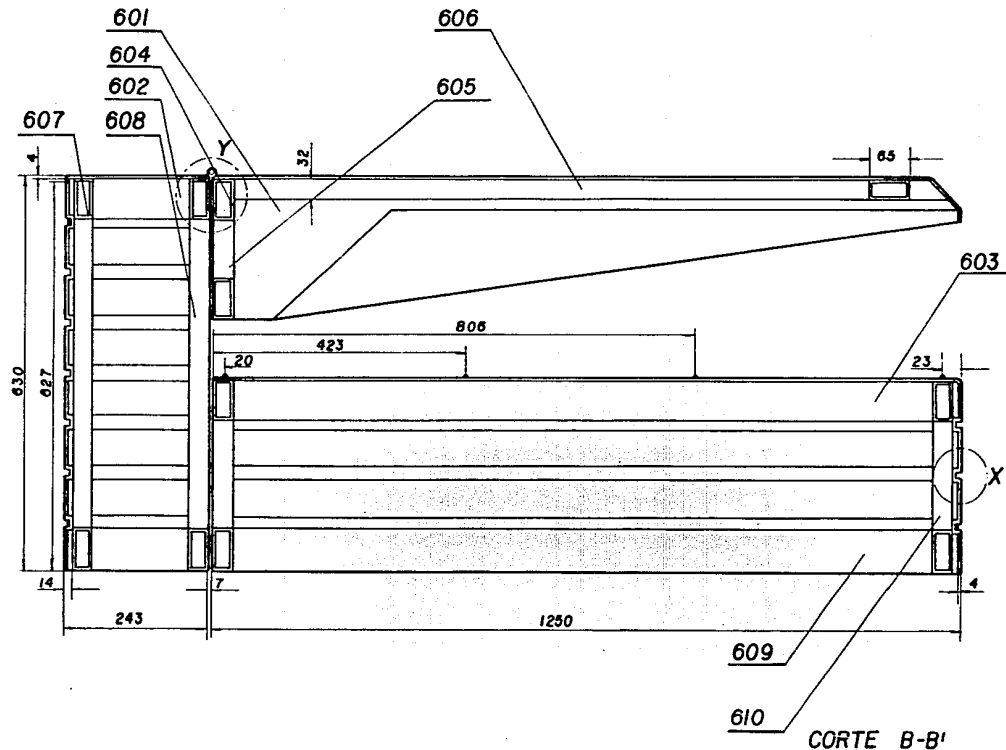
esc. 1:7.5

CORTE A-A' DE CARCAZA COMPARTIMIENTO MOTOR DIESEL

no. plano:

601

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

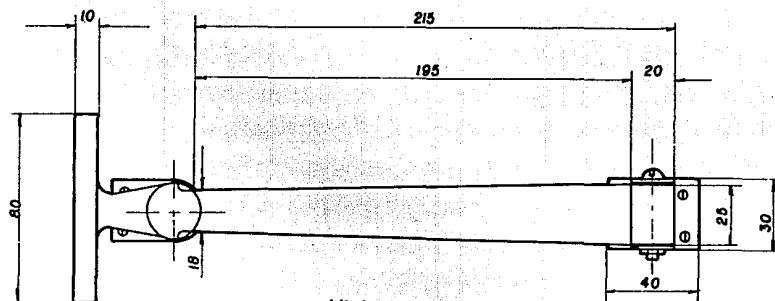
CORTE B-B' DE CARCAZA COMPARTIMIENTO MOTOR DIESEL

no. plano:

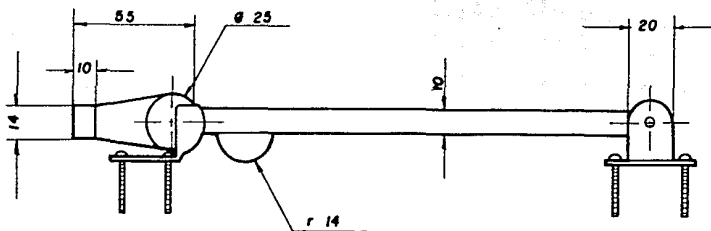
esc. 1:7.5

602

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal

cotas: m.m.

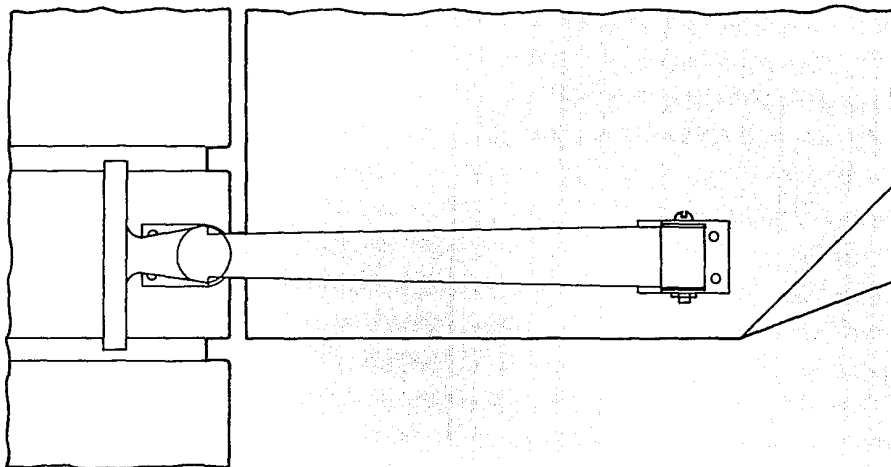
esc. 1:20

VISTAS GENERALES GANCHO DE HULE

no. plano:

603

agustín perez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Z

cotas: m.m.

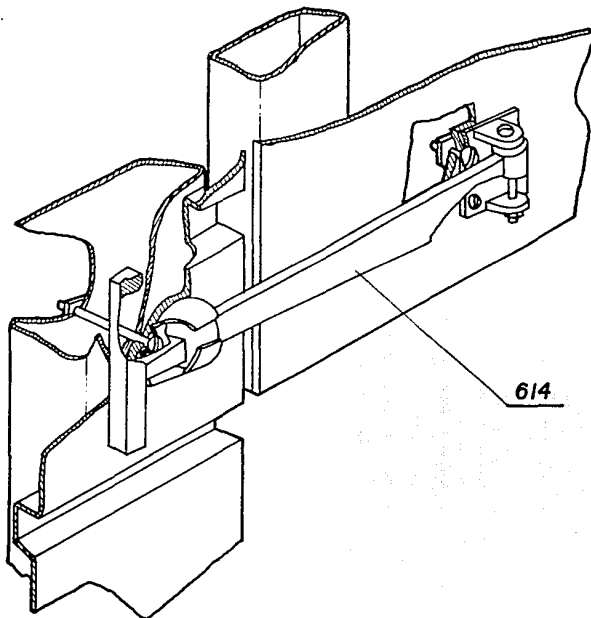
DETALLE "Z" DEL GANCHO DE HULE

no. plano:

esc. 1:20

604

agustín p é r e z q u i r o z | c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

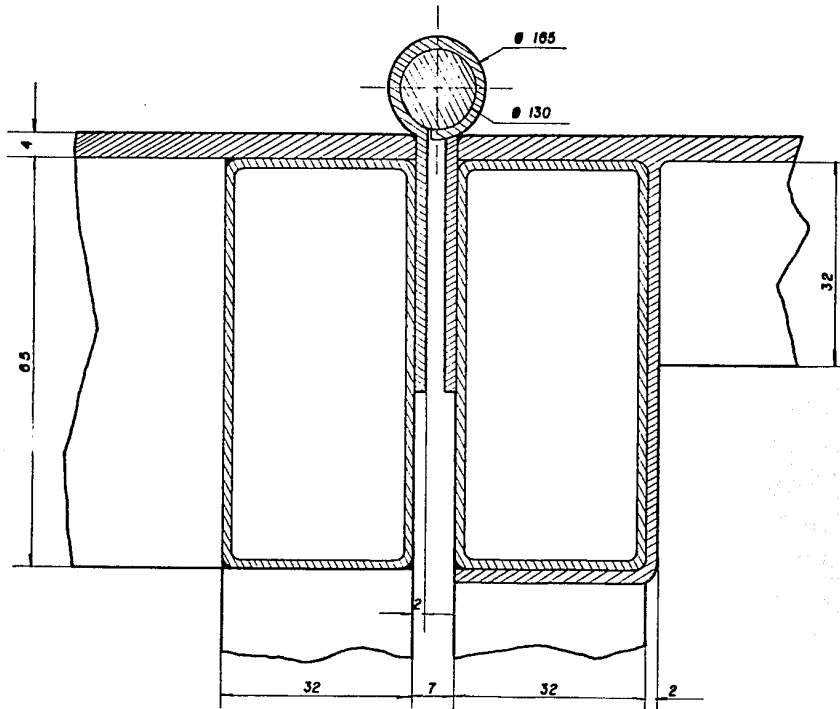
esc. 1:20

UNION DEL GANCHO DE HULE

no. plano:

605

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Y

cotas: m.m.

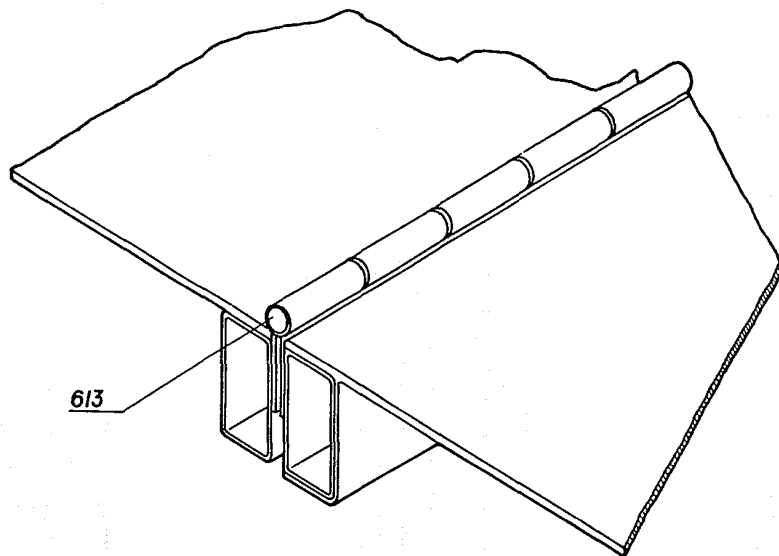
esc. 1:7.5

DETALLE "Y" BISAGRA DE LA CARACAZA DEL MOTOR DIESEL

no. plano:

606

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



613

DETALLE Y

cotas: m.m.

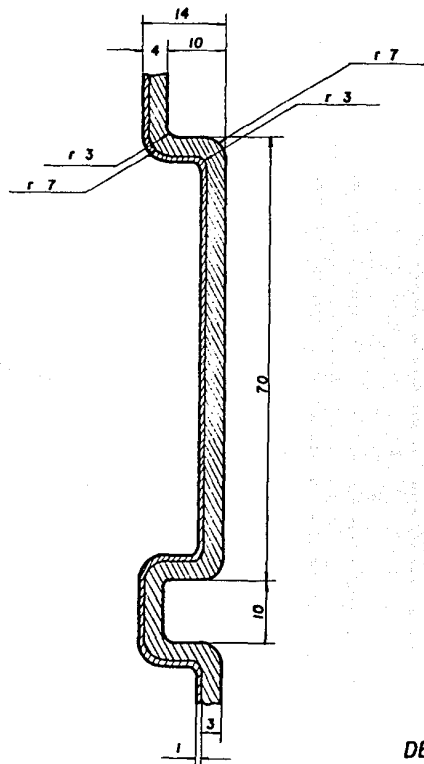
ISOMETRICO DETALLE "Y"

no. plano:

esc. 1:7.5

607

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE X

cotas: m.m.

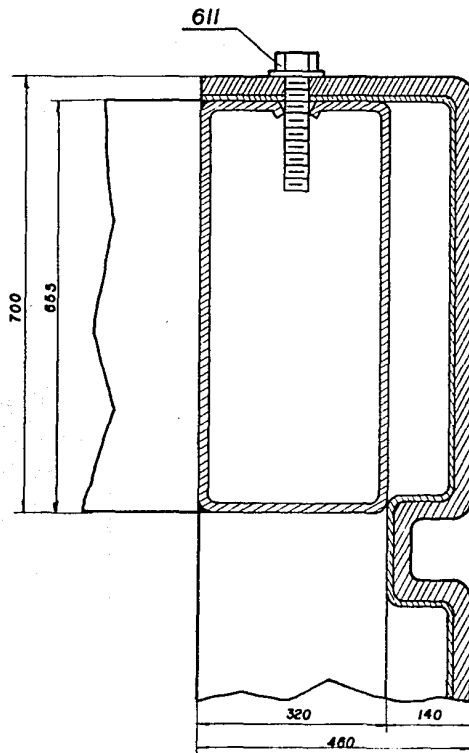
ESC. 1:7.5

DETALLE "X" DE LA CARCAZA DEL MOTOR DIESEL

no. plano:

608

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE W

cotas: m.m.

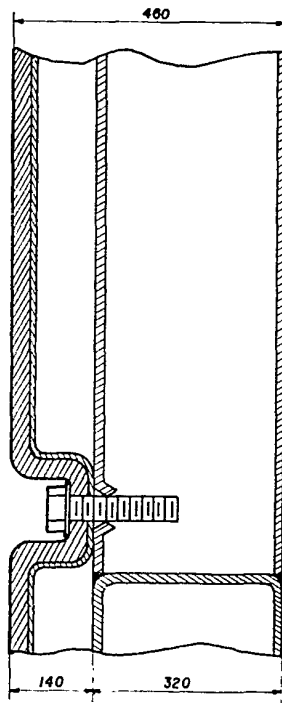
esc. 1:7.5

DETALLE "W" DE LA CARCAZA DEL MOTOR DIESEL

no. plano:

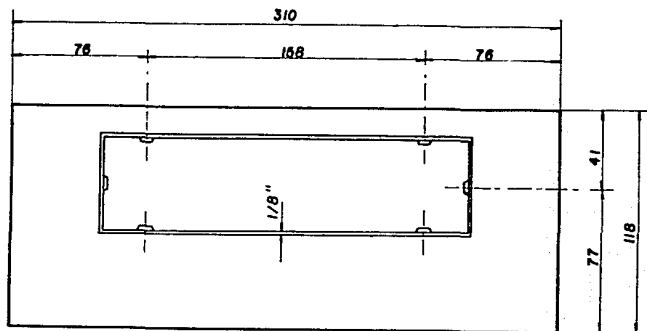
609

agustín pírez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992

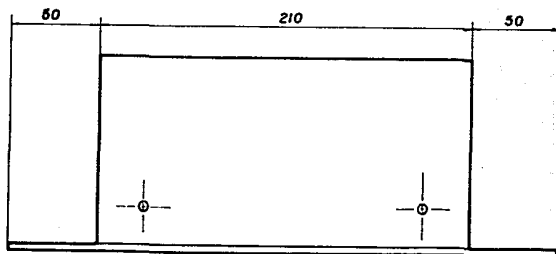


DETALLE V

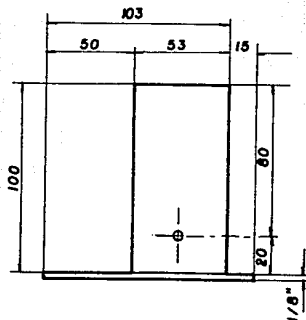
cotas: m.m.	DETALLE "V" DE LA CARCAZA DEL MOTOR DIESEL	no. plano:
esc. 1:7.5		610
agustín p�rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992		



Vista superior



Vista frontal



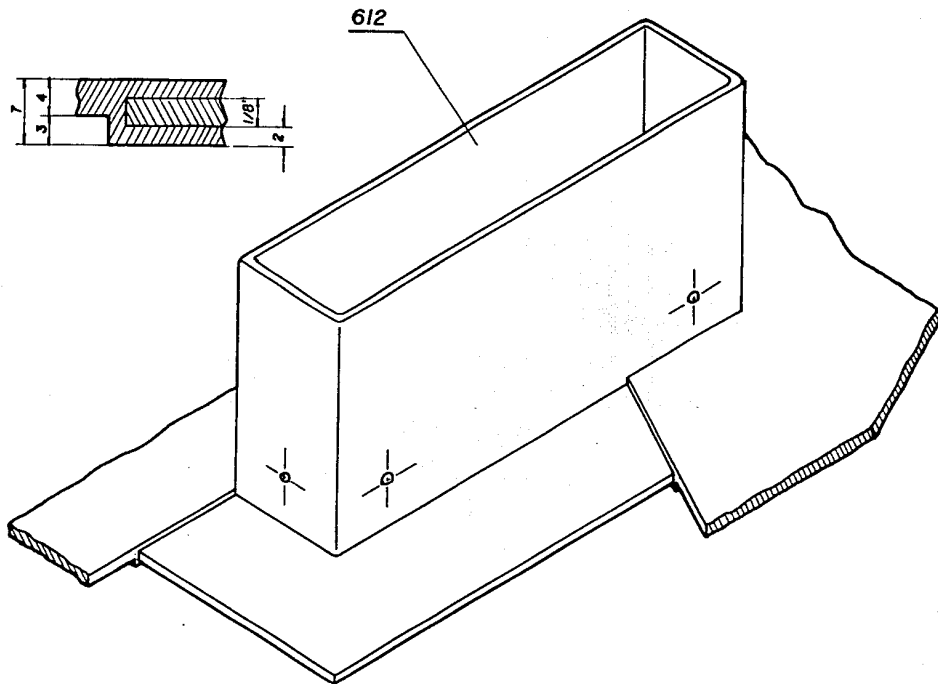
Vista lateral derecha

 cotas: m.m.
 esc. 1:2.5

VISTA GENERALES DEL CONECTOR DEL TUBO DE ESCAPE

 no. plano:
 611

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

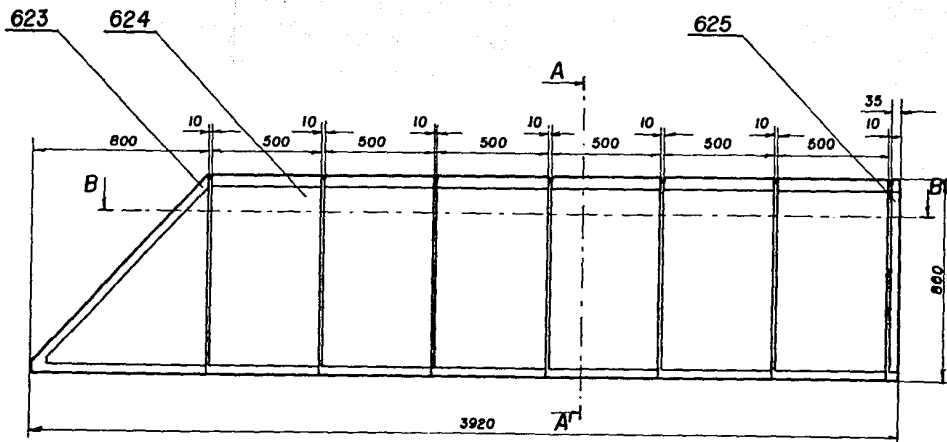
esc. 1:1

UNION DEL CONECTOR DEL TUBO DE ESCAPE

no. plano:

612

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista frontal

cotas: m.m.

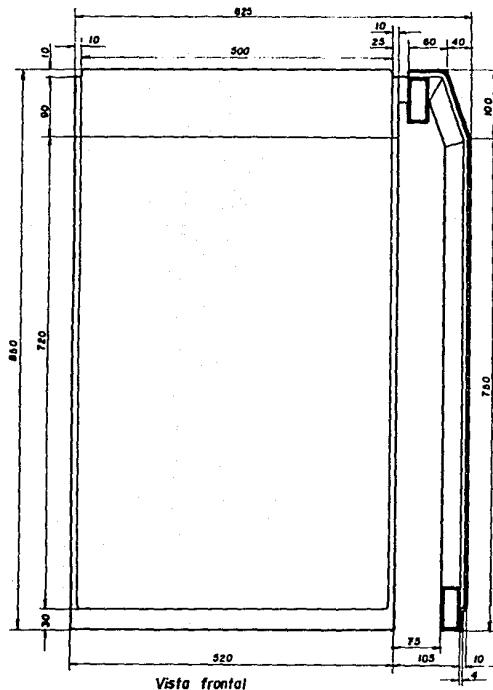
esc. 1:20

VISTAS GENERALES DE LA CUBIERTA DEL SISTEMA DE PROCESADO

no. plano:

613

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

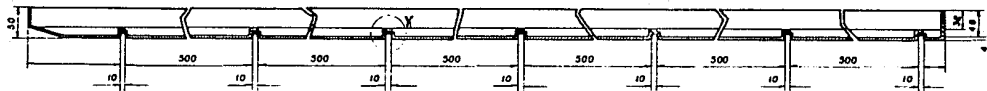
CORTE A-A' CUBIERTA INDIVIDUAL DEL SISTEMA DE PROCESADO

no. plano:

esc. 1:5

614

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



CORTE B-B'

cotas: m.m.

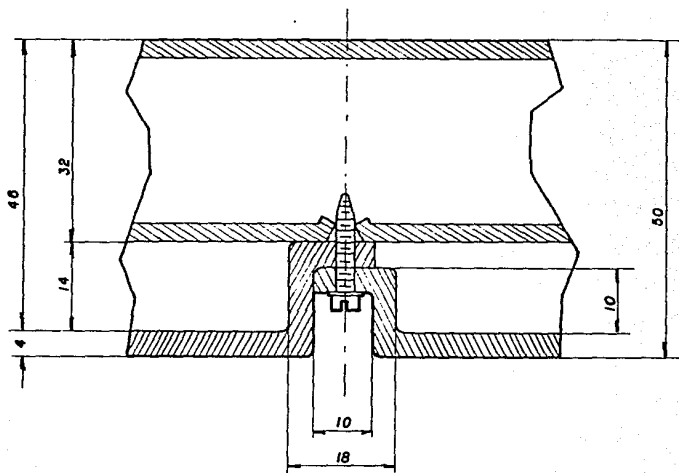
CORTE B-B' DE CUBIERTA DEL SISTEMA DE PROCESADO

no. plano:

esc. 1:5

615

agustín pírez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Z

cotas: m.m.

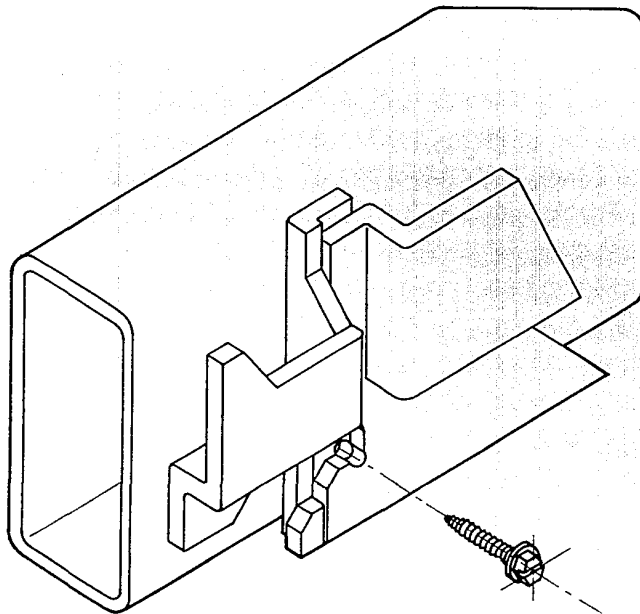
DETALLE "2" UNION DE CUBIERTAS A ESTRUCTURA

no. plano:

ESC. 1:7.5

616

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotas: m.m.

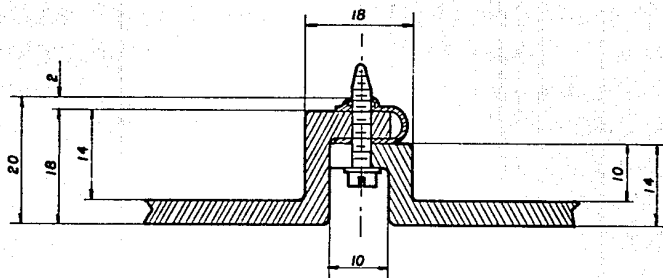
esc. 1:1

ISOMETRICO DETALLE "z"

no. plano:

617

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Y

cotas: m.m.

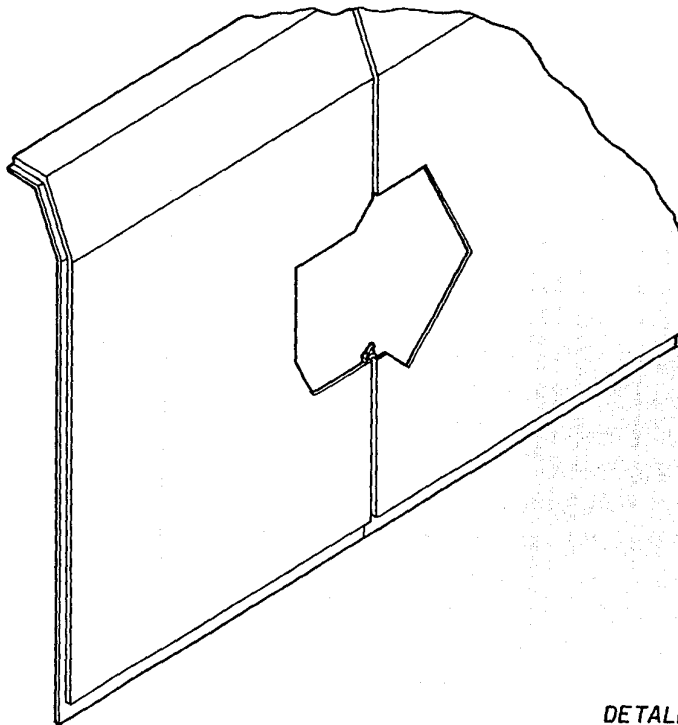
DETALLE "Y" DE ENSAMBLE DE CUBIERTAS

no. plano:

esc. 1:7.5

618

agustín p rez quiroz | c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. | 1992



DETALLE Y

cotas: m.m.

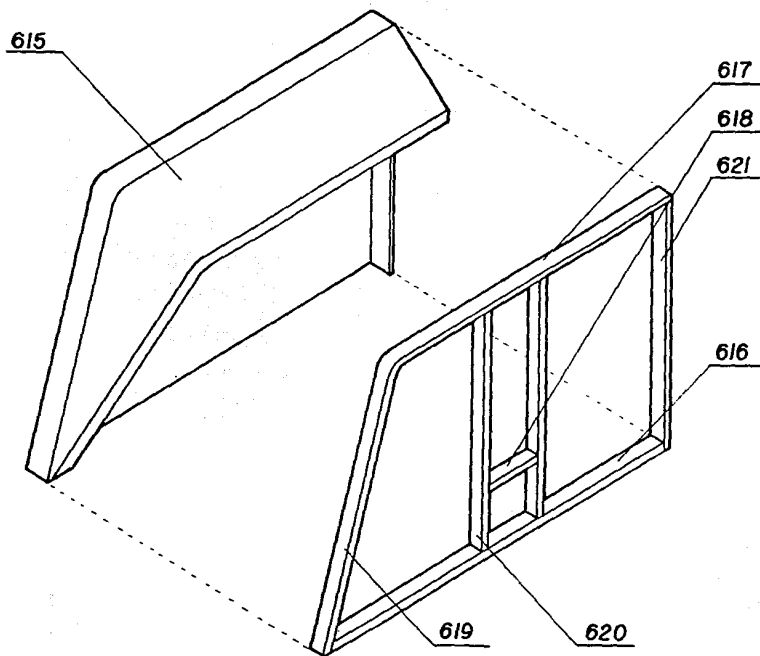
esc. 1:7.5

ISOMETRICO DETALLE "Y"

no. plano:

619

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

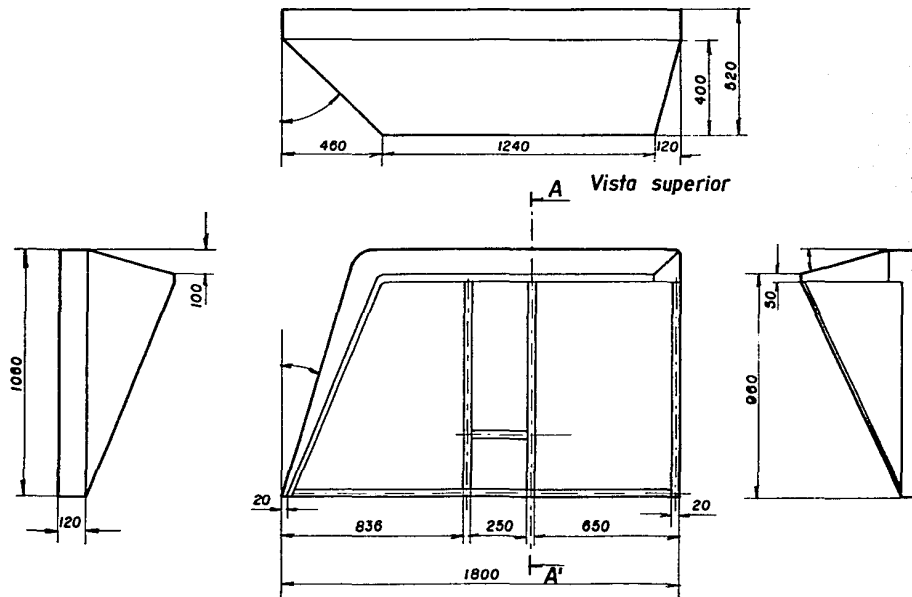
DESPIECE DE LA CUBIERTA DEL SISTEMA DE IMPULSO

no. plano:

esc. 1:20

620

agustin p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista lateral izquierda

Vista frontal

Vista lateral derecha

cotas: m.m.

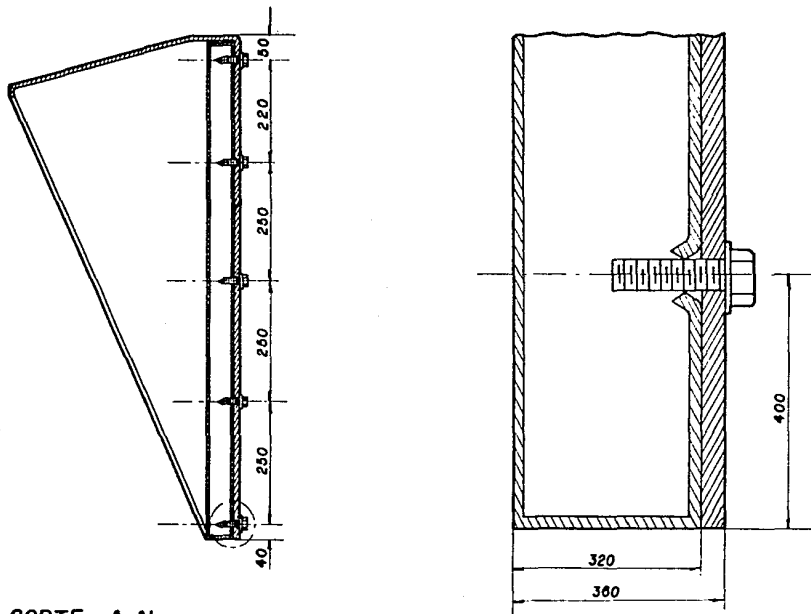
VISTAS GENERALES DE LA CUBIERTA DEL SISTEMA DE IMPULSO

no. plano:

esc. 1:20

621

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE A-A'

cotas: m.m.

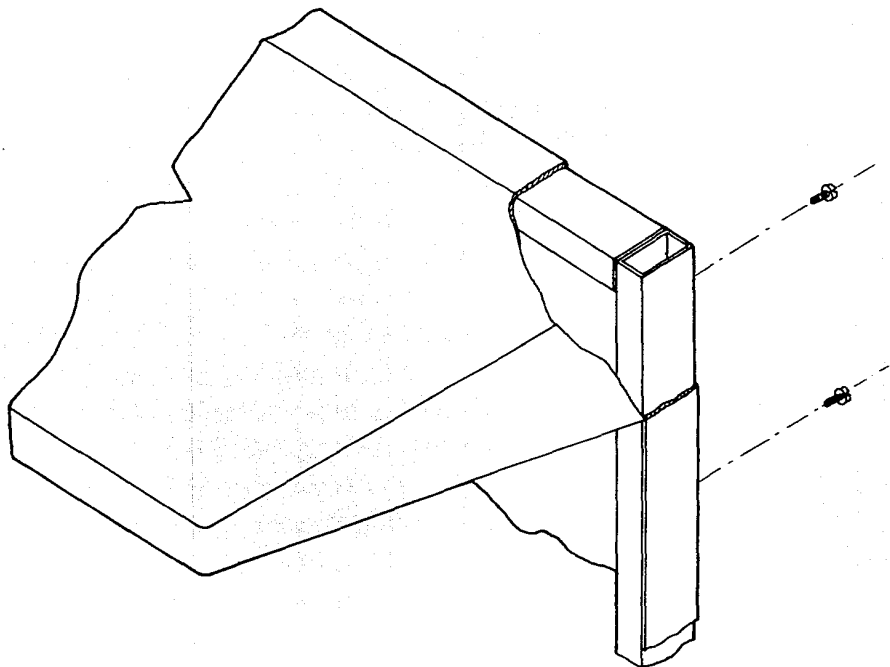
esc. 1:7.5

CORTE A-A' DE LA CUBIERTA DEL SISTEMA DE IMPULSO

no. plano:

622

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

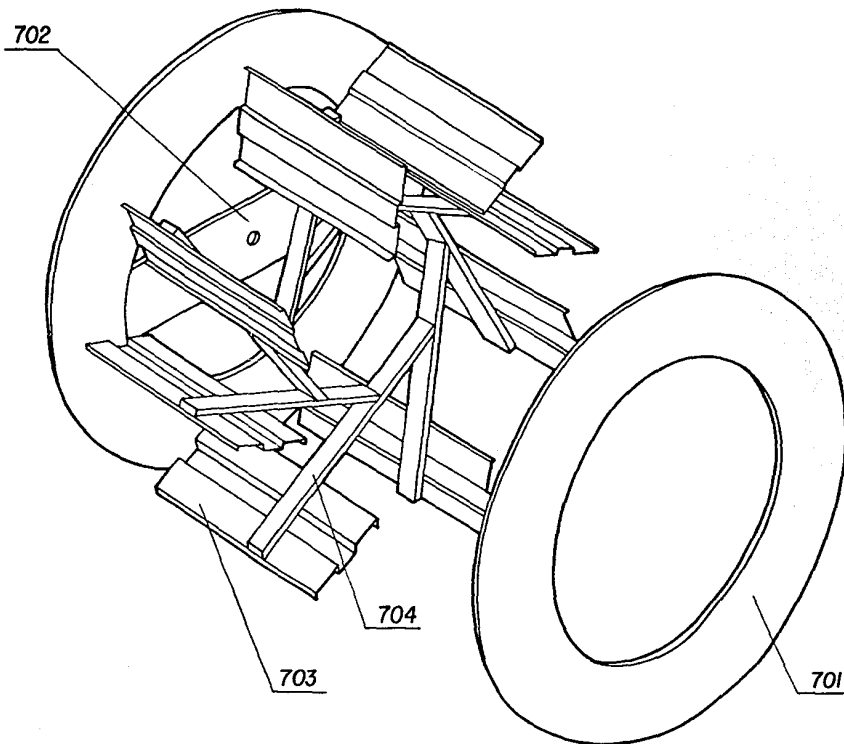
esc. 1:33.3

UNION DE CUBIERTA A SU ESTRUCTURA

no. plano:

623

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

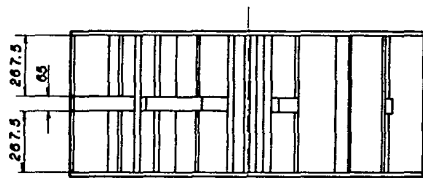
esc. 1:20

DESPIECE DEL SISTEMA DE PROPULSION

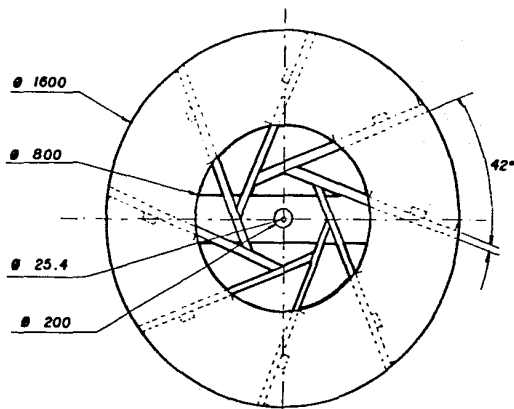
no. plano:

700

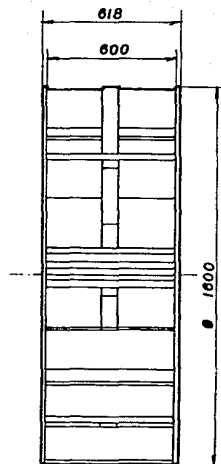
agustin p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

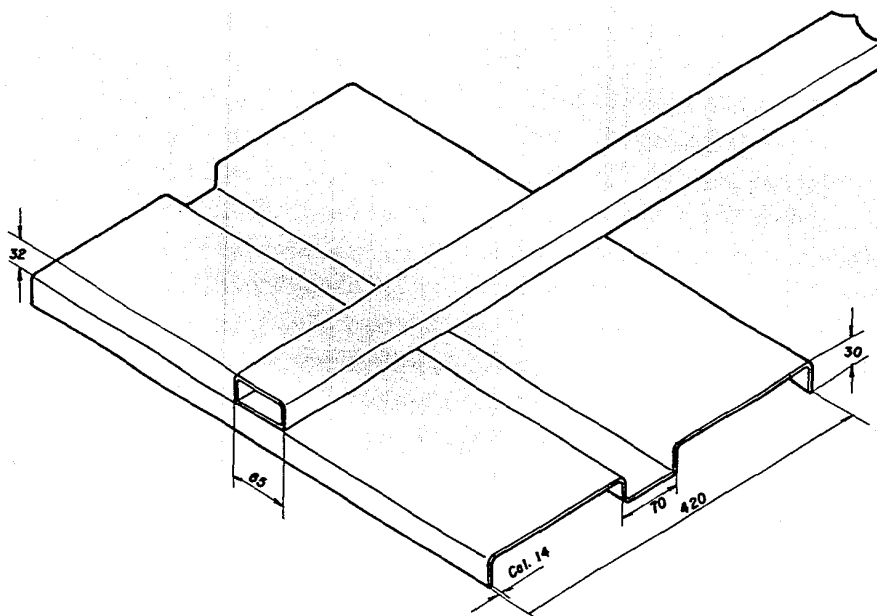
VISTAS GENERALES DEL PROPULSOR

no. plano:

esc. 1:20

701

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

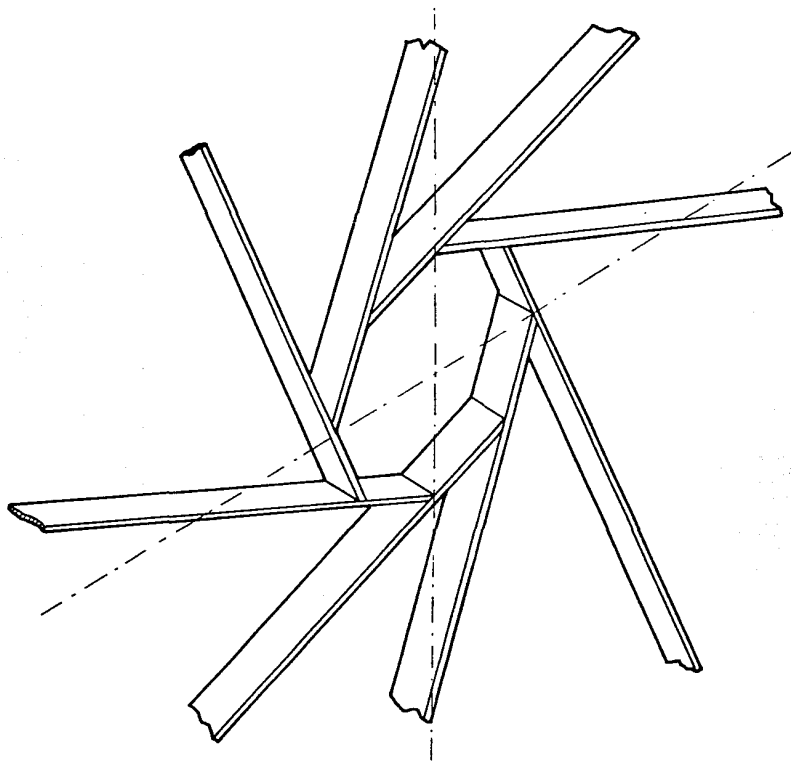
ISOMETRICO DE LAS PALETAS

no. plano:

esc. 1:5

702

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

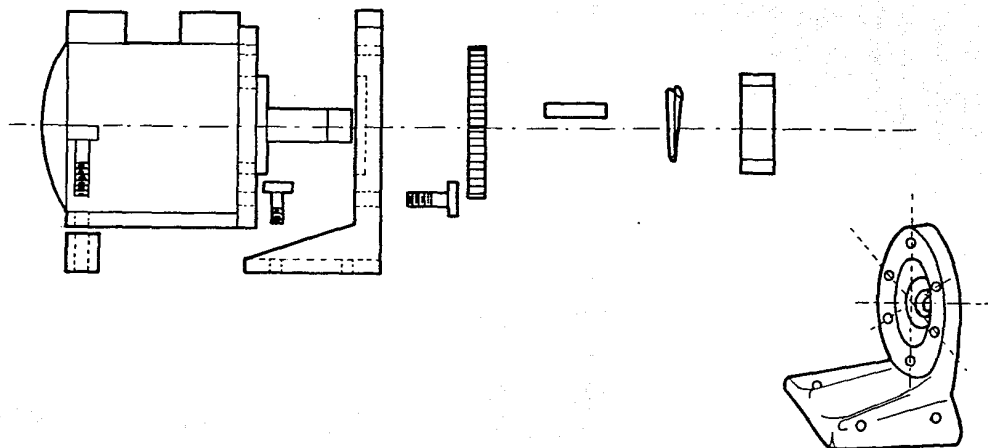
esc. 1:5

DETALLE DE ENSAMBLE DE LAS ESTRUCTURAS DE LAS PALETAS

no. plano:

703

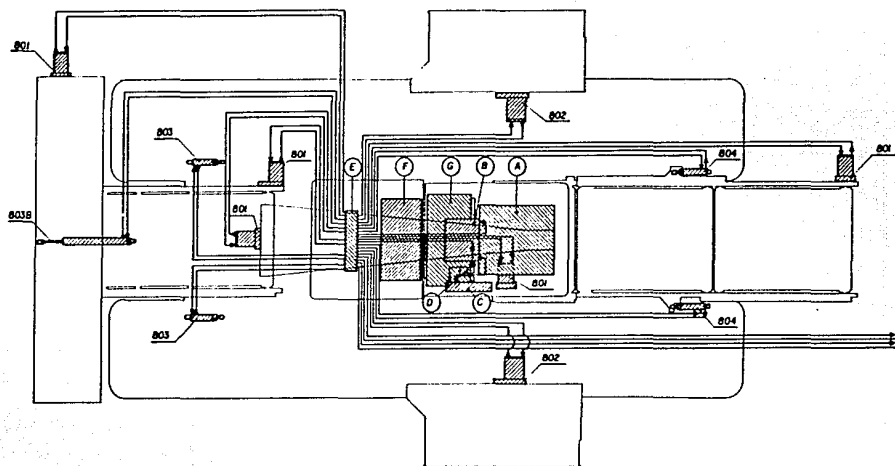
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


 cotas: m.m.
 esc. 1:5

ENSAMBLE DEL MOTOR HIDRAULICO DEL PROPULSOR

 no. plano:
 704

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



- A - Motor Diesel
- B - Bomba hidráulica
- C - Multiplicador de la dirección de potencia
- D - Válvula de divio de sobrecarga
- E - Unidad múltiple de control de válvulas
- F - Depósito Diesel
- G - Depósito aceite hidráulico

cotas: m.m.

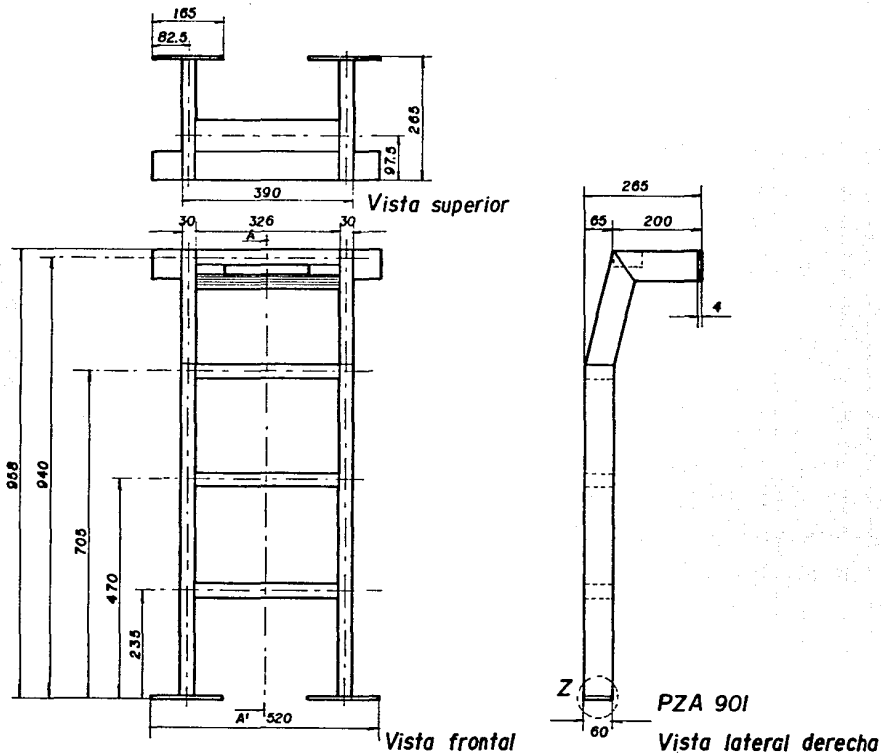
esc. 1:20

DIAGRAMA DEL SISTEMA HIDRAULICO

no. plano:

800

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



cotas: m.m.

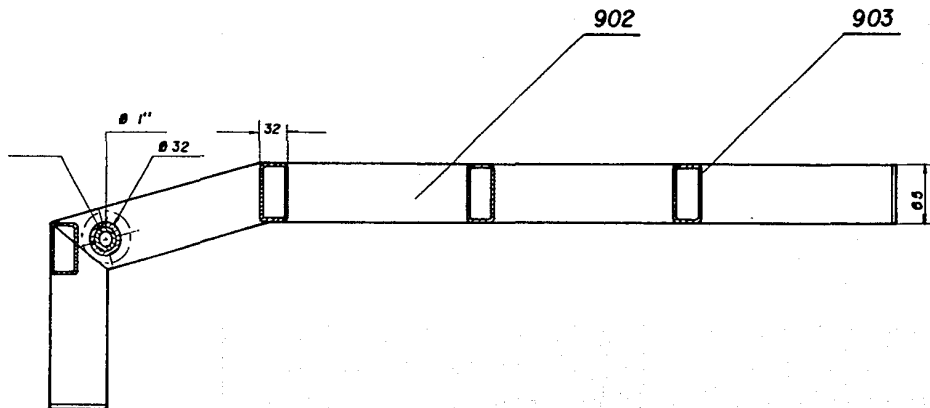
esc. 1:10

VISTAS GENERALES DE LA ESCALERA DE ACCESO A CABINA

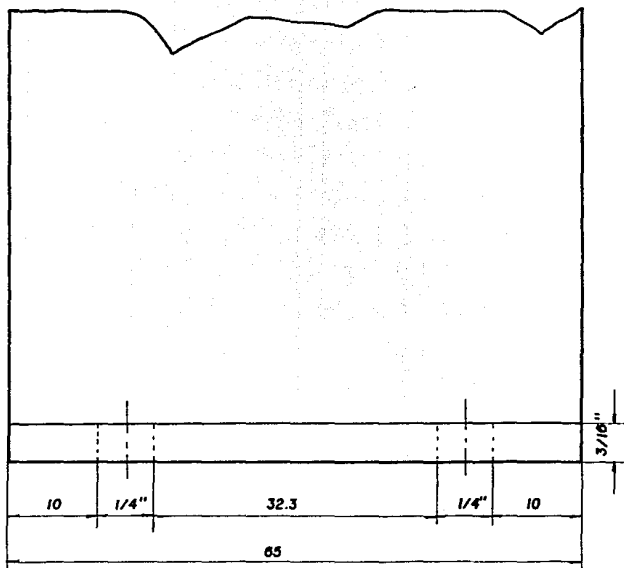
no. plano:

900

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


CORTE A-A'

cotas: m.m.	CORTE A-A' DE LA ESCALERA DE ACCESO A CABINA	no. plano:
esc. 1:5		901
agustín p érez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m.		1992


DETALLE Z

cotas: m.m.

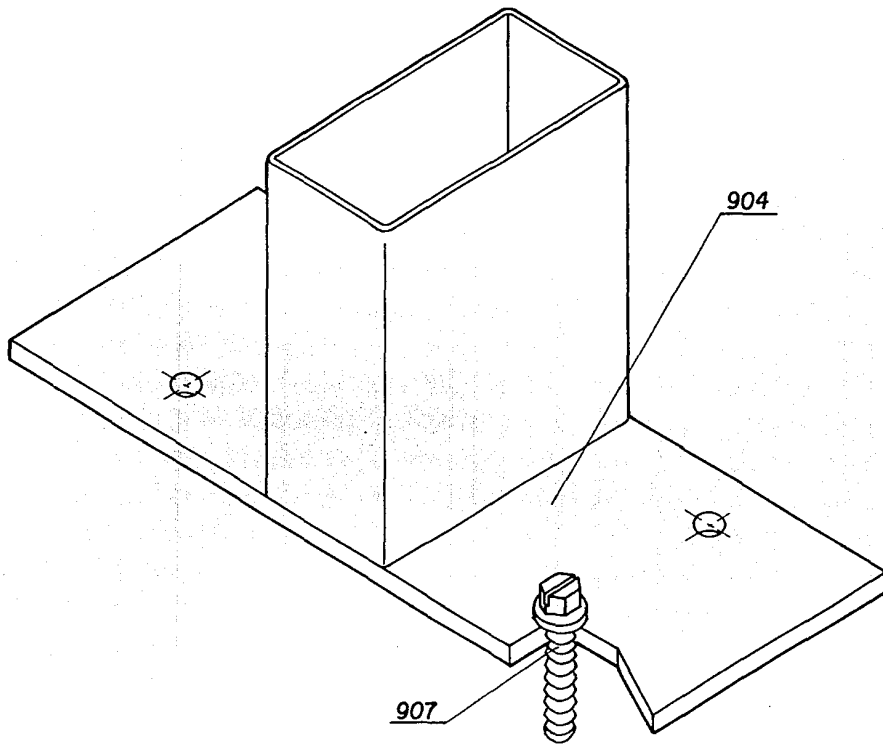
esc. 2:1

DETALLE "Z" PLACA PARA FIJAR ESCALERA A PONTON

no. plano:

902

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Z

cotas: m.m.

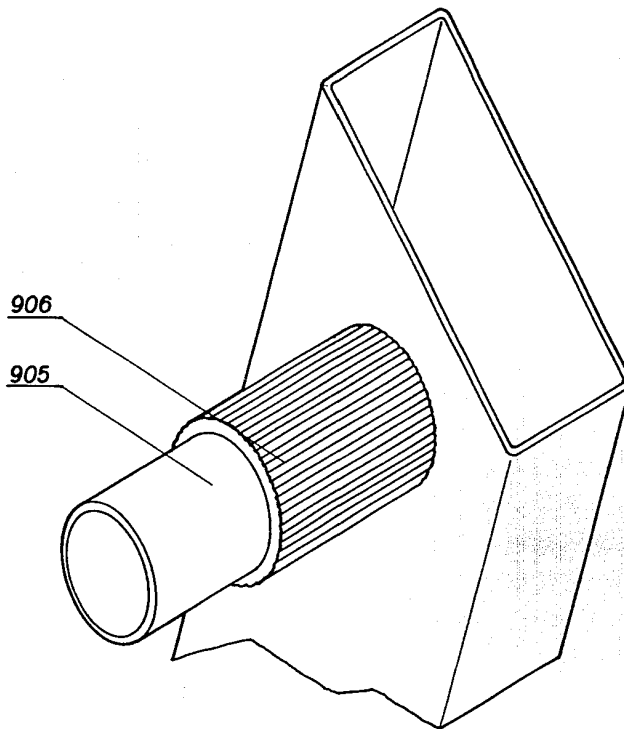
ISOMETRICO DE LA PLACA PARA FIJAR ESCALERA A PONTON

no. plano:

esc. 1:1

903

agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992


DETALLE Y

cotas: m.m.

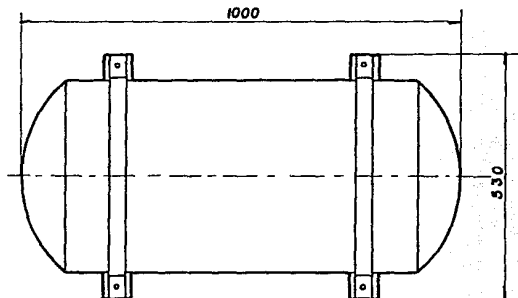
RECUBRIMIENTO DE HULE DE LA ZONA PRENSIL DE LA ESCALERA

no. plano:

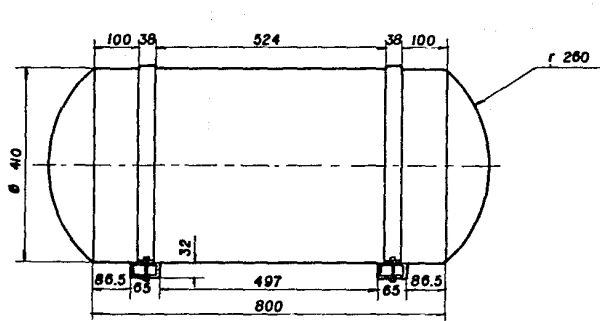
esc. 1:1

904

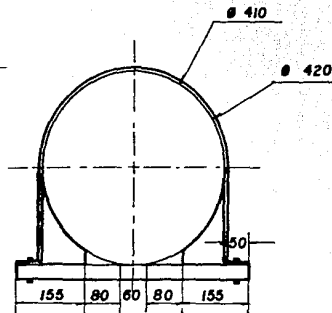
agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

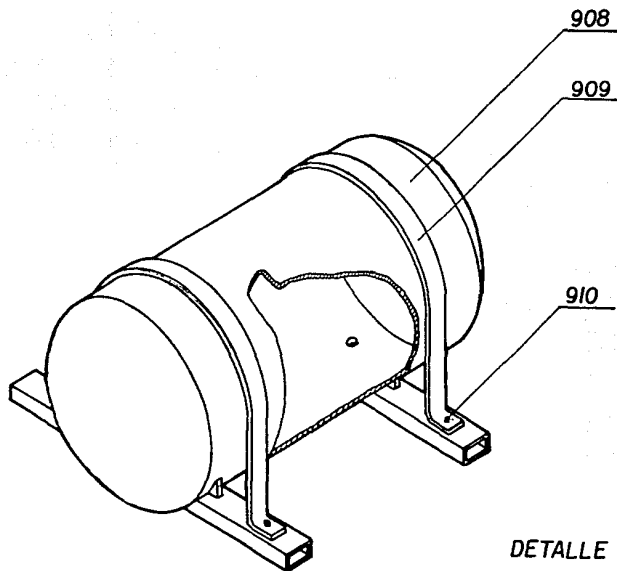
VISTAS GENERALES DEL DEPOSITO DE DIESEL

no. plano:

esc. 1:10

905

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE DE UNION
A ESTRUCTURA GENERAL

cotas: m.m.

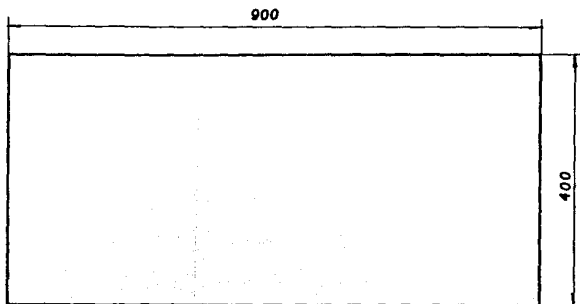
esc. 1:10

DETALLE DE FIJACION DEL DEPOSITO DIESEL

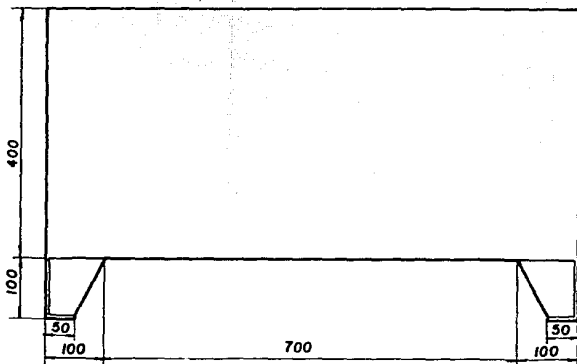
no. plano:

906

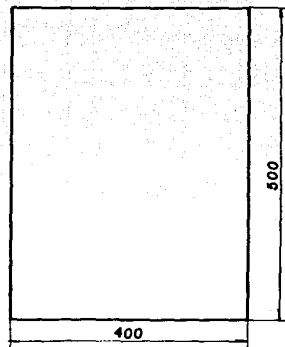
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

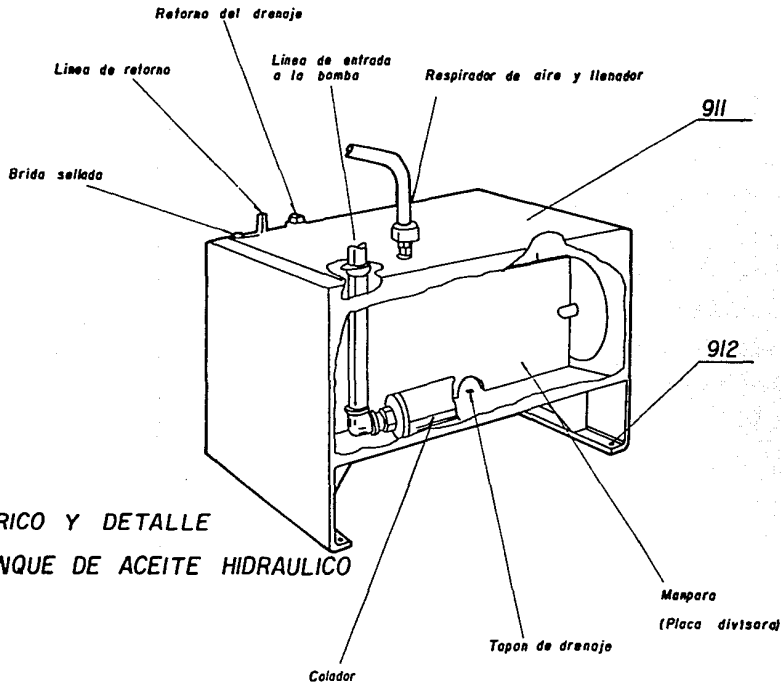
VISTAS GENERALES DEL DEPOSITO DEL ACEITE HIDRULICO

no. plano:

esc. 1:75

907

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

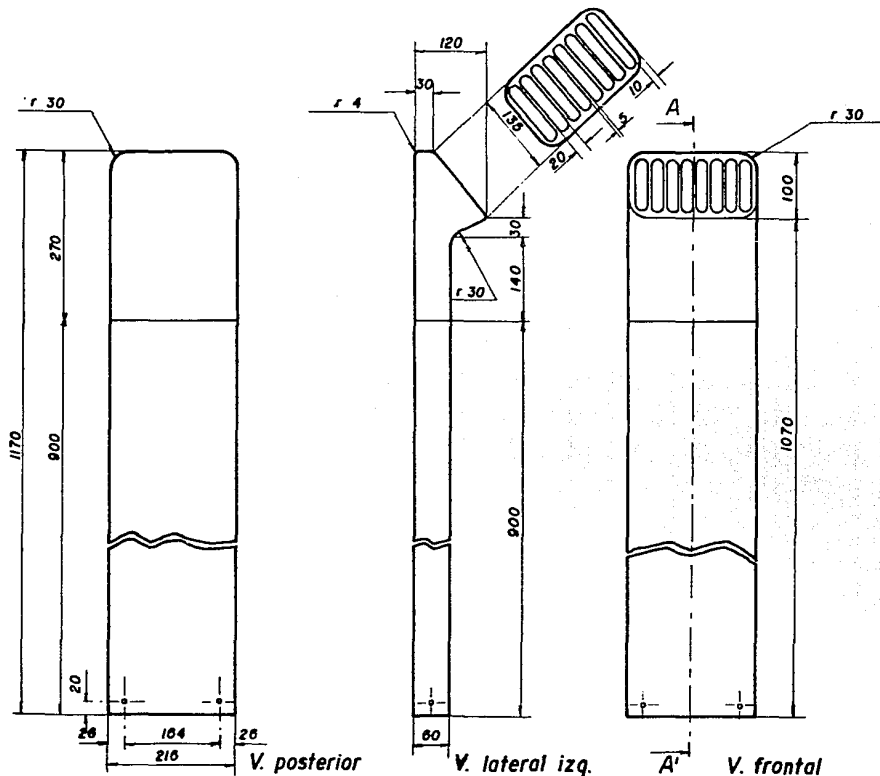
DETALLE CONSTRUCTIVO DEL DEPOSITO DE ACEITE HIDRAULICO

no. plano:

esc. 1:75

908

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

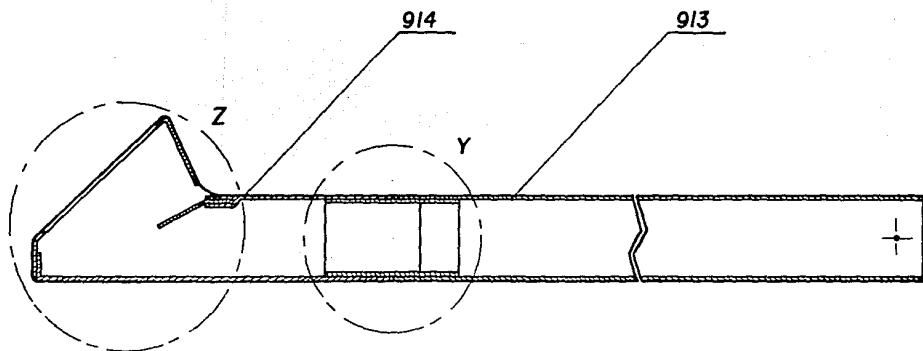
esc. 1:75

VISTAS GENERALES DEL ESCAPE DE GASES DE COMBUSTION

no. plano:

909

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE A-A'

cotas: m.m.

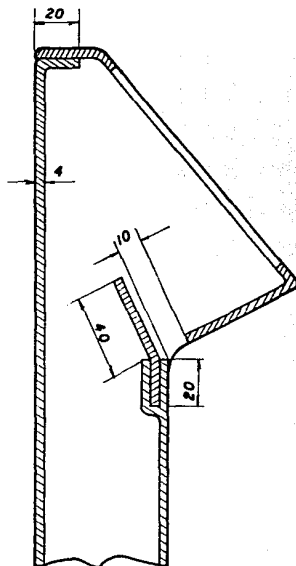
esc. 1:33.3

CORTE A-A' DEL TUBO DE ESCAPE

no. plano:

910

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Z

cotas: m.m.

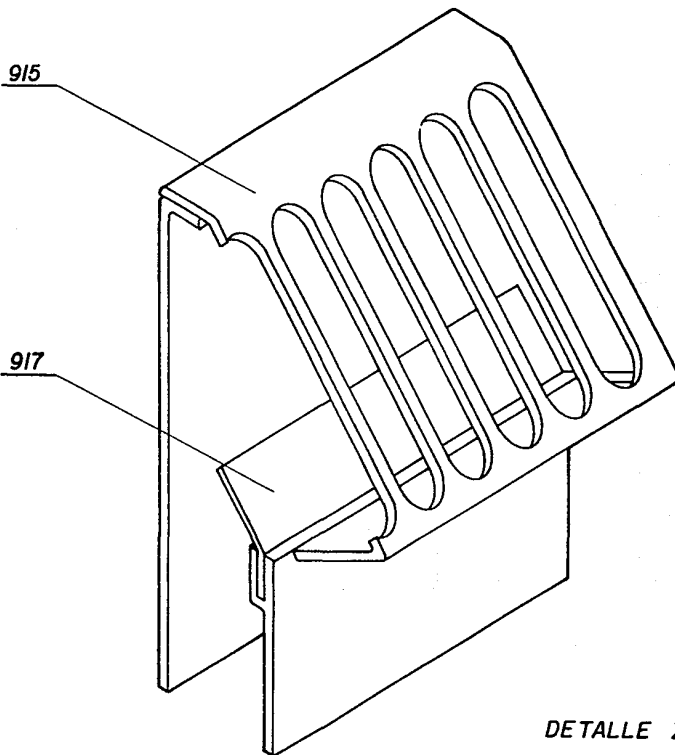
DETALLE "Z" BOTA-AGUAS DEL COPETE DEL TUBO DE ESCAPE

no. plano:

esc. 1:2

911

agustín perez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



DETALLE Z

cotas: m.m.

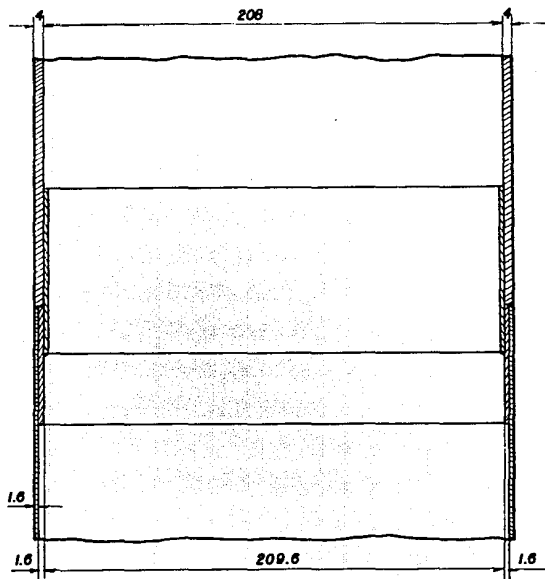
esc. 1:2

ISOMETRICO DETALLE "Z"

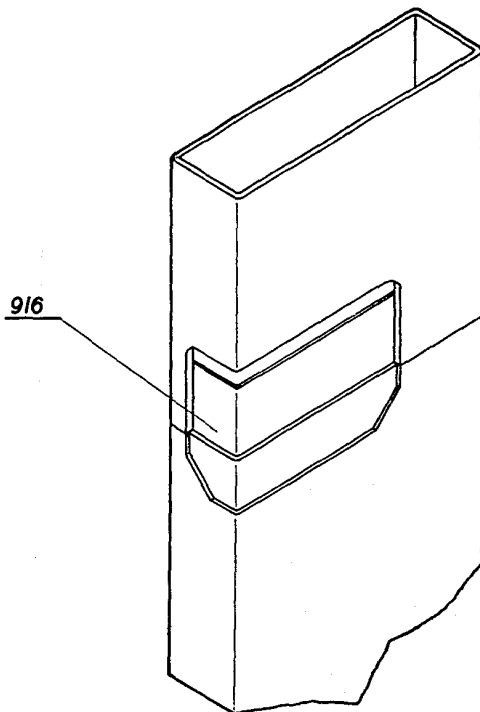
no. plano:

912

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


DETALLE Y

cotas: m.m.	DETALLE "Y" DE ENSAMBLE DE TUBO DE ESCAPE	no. plano:
esc. 1:2		913
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		



DETALLE Y

cotas: m.m.

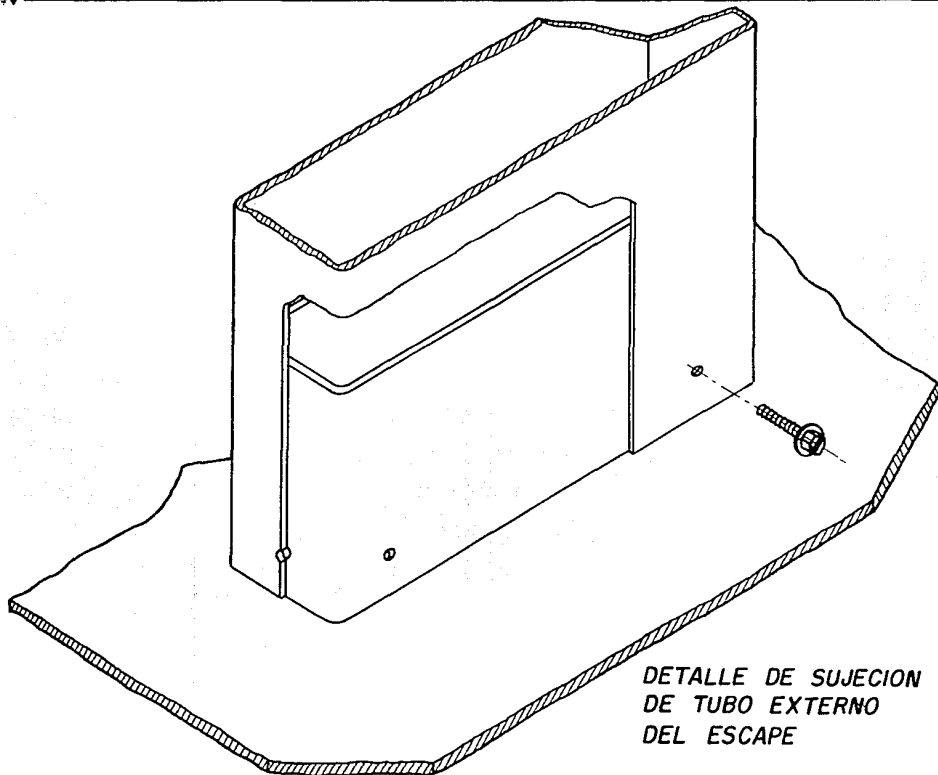
esc. 1:2

ISOMETRICO DETALLE "Y"

no. plano:

914

agustin p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

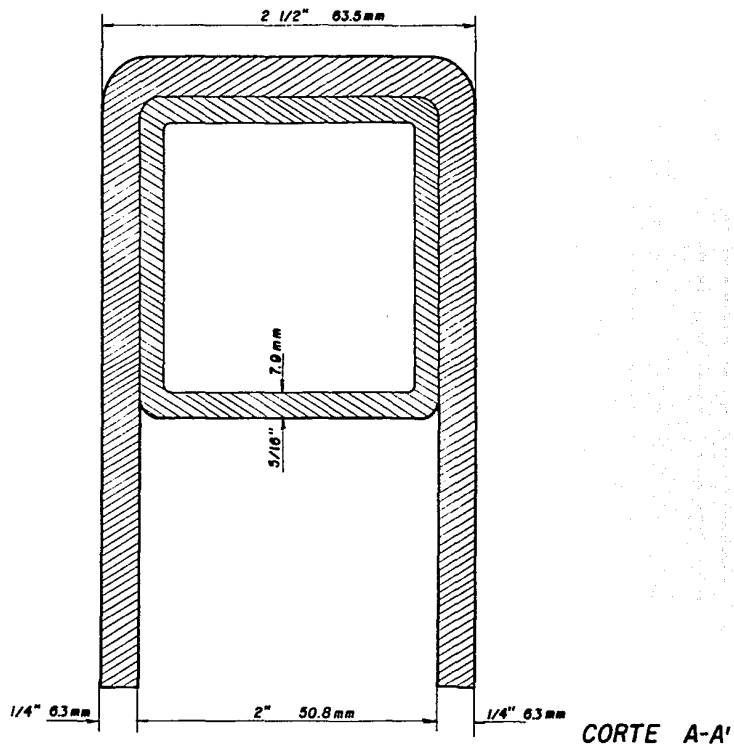
esc. 1:1

FIJACION DEL TUBO EXTERNO DEL ESCAPE

no. plano:

915

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



cotas: m.m.

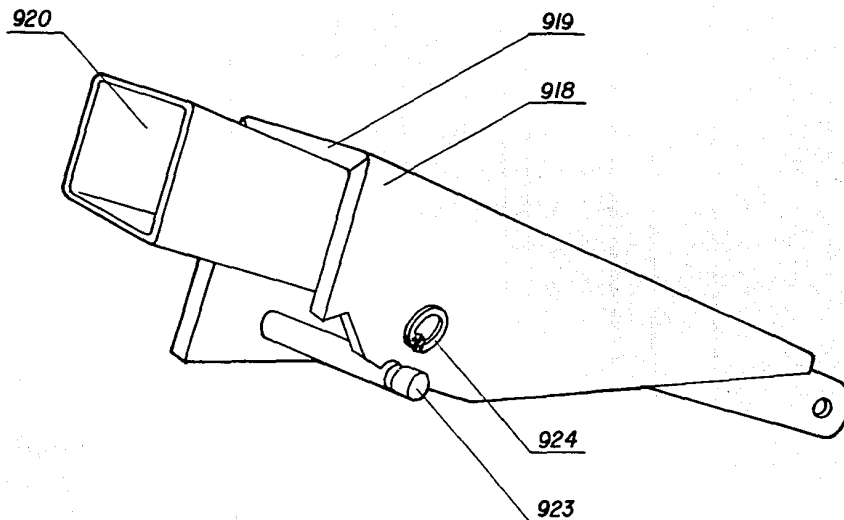
esc. 1:7.5

CORTE A-A' DE LOS BRAZOS MOVILES

no. plano:

917

agustín p érez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



**ENSAMBLE PARA CILINDRO
ELEVADOR DEL FRENTE DE CORTE**

cotas: m.m.

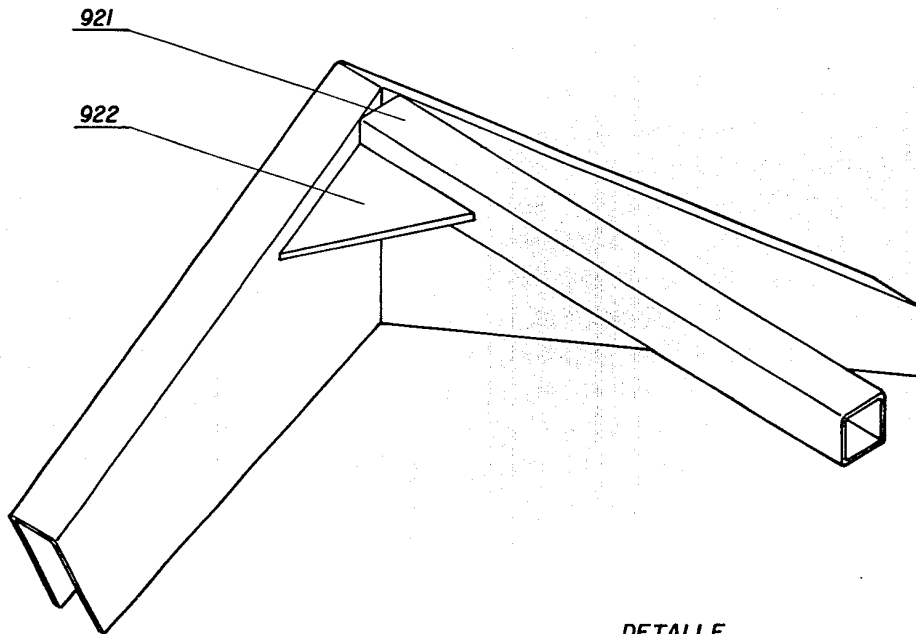
esc. 1:7.5

DETALLE DEL EJE DE FIJACION PARA CILINDRO HIDRAULICO

no. plano:

918

agustín p rez quiroz c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992



*DETALLE
REFUERZO DE BRAZO*

cotas: m.m.

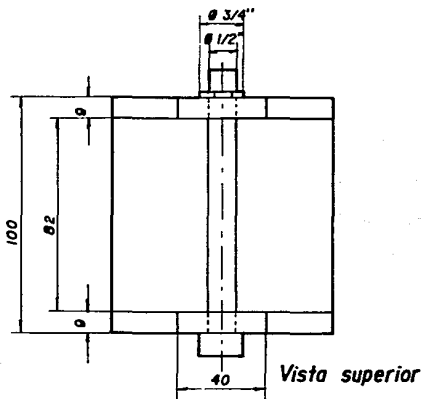
esc. 1:7.5

REFUERZO TRIANGULAR PARA UNION DE AMBOS BRAZOS

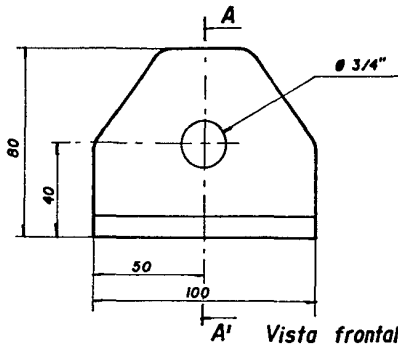
no. plano:

919

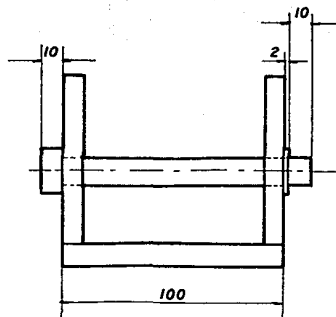
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992



Vista superior



A' Vista frontal



Vista lateral derecha

cotas: m.m.

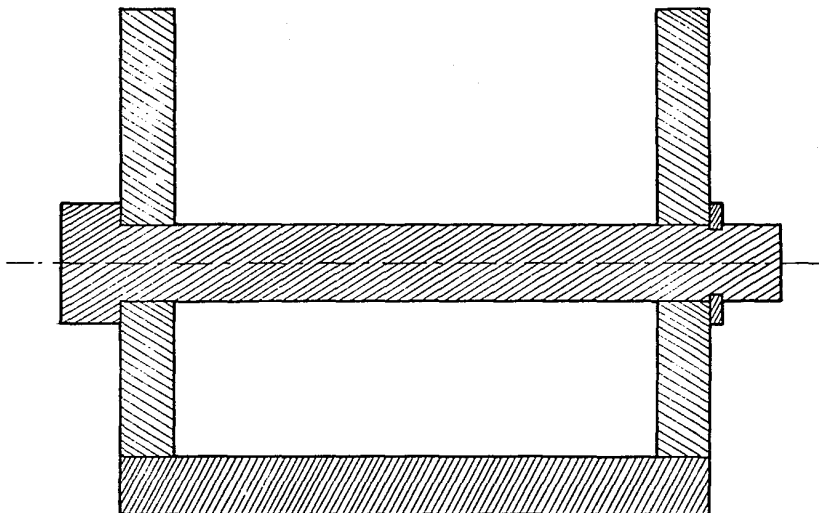
VISTAS GENERALES DE EJE BISAGRA PARA CILINDROS Y BRAZOS

no. plano:

ESC. 1:2

920

agustín p rez quiroz / c. i. d. i. / f. a. / u. n. a. m. 1992


CORTE A-A'

cotas: m.m.

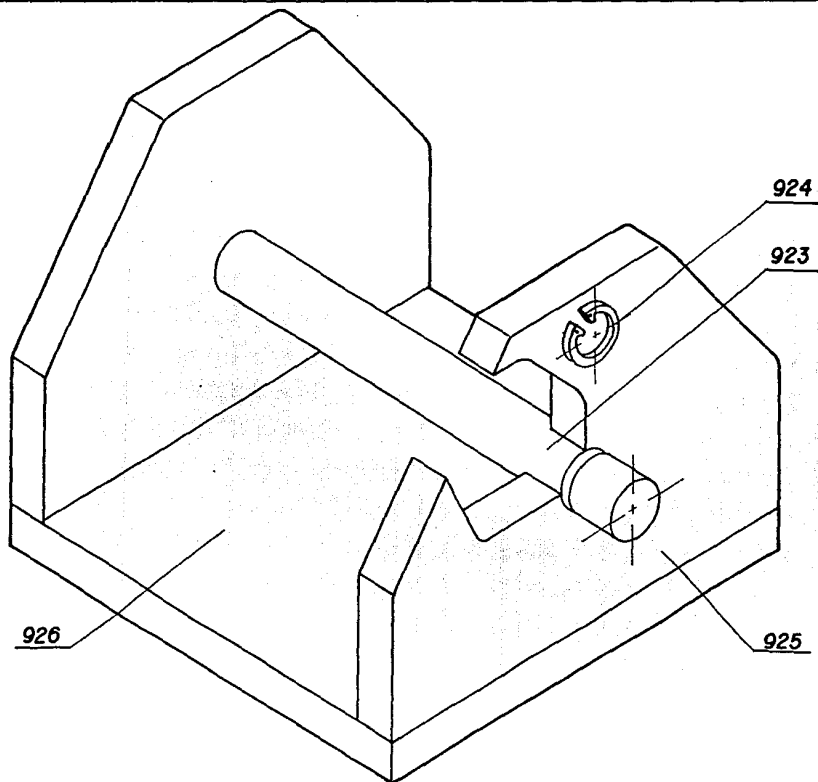
esc. 7.5:1

CORTE A-A' DEL EJE DE BISAGRA

no. plano:

921

agustín p é r e z q u i r o z | c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . | 1992



cotas: m.m.	ISOMETRICO DEL EJE DE BISAGRA	no. plano:
esc. 7.5:1		922
agustín p é r e z q u i r o z c . i . d . i . / f . a . / u . n . a . m . 1992		

CUADRO DE ESPECIFICACIONES

No.	NOMBRE	CANT	DESCRIPCION	PROCESO	ACABADO
O F R E N T E D E C O R T E					
1	ESTRUCTURA LATERAL	4	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
2	ESTRUCTURA PERIMETRAL FRONTAL DE ESTRUCTURA LATERAL	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
3	ESTRUCTURA PERIMETRAL SUPERIOR DE ESTRUCTURA LATERAL	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
4	ESTRUCTURA PERIMETRAL POSTERIOR DE ESTRUCTURA LATERAL	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
5	ESTRUCTURA PERIMETRAL DIAGONAL DE ESTRUCTURA LATERAL	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
6	PARED FRONTAL DE GUIA INTERMEDIA	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
7	PARED MEDIA DE GUIA INTERMEDIA	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
8	PARED POSTERIOR DE GUIA INTERMEDIA	1	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
9	TOLVA POSTERIOR DEL SUBSISTEMA DE CORTE	2	ACERO INOXIDABLE AISI 304 N CALIBRE 14	CORTE, TROQUELADO, ROLADO	ACABADO No. 1
10	ESTRUCTURA HORIZONTAL DE TOLVA POSTERIOR	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, DOBLADO, BARRENADO SOLDADO (TIG), PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

11	ESTRUCTURA VERTICAL DE TOLVA POSTERIOR	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, DOBLADO, BARRENADO SOLDADO (TIG), PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
12	TORNILLOS PARA SUJECION DE TOLVA POSTERIOR	32	ACERO INOXIDABLE ALTA RESISTENCIA AISI 304N 2 3/4" x 1/4" CON R.P		ACABADO 2
13	TAPA SUPERIOR DEL SUBSISTEMA DE CORTE	1	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
14	ESTRUCTURA INTERNA DE TAPA SUPERIOR	6	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R225 Cal. 16	CORTADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
15	PEINE DEL FRENTE DE CORTE	1	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
16	ESTRUCTURA INTERNA DEL PEINE DEL FRENTE DE CORTE	6	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R225 Cal. 16	CORTADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
17	BASE TRANSVERSAL DE LA CUCHILLA DEL FRENTE DE CORTE	6	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R225 Cal. 16	CORTADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
18	BASE LONGITUDINAL DE LA CUCHILLA DEL FRENTE DE CORTE	1	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R225 Cal. 16	CORTADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
19	CUCHILLA DEL FRENTE DE CORTE	1	ANGULO DE ACERO 1" X 1" ESPESOR 1/8"	CORTADO, ESMERILADO, BARRENADO	TEMPLADO
20	REFUERZO DE LA CUCHILLA DEL FRENTE DE CORTE	6	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, SOLDADO (TIG)	TEMPLADO
21	EJE DE LA HELICOIDAL DEL FRENTE DE CORTE	2	TUBO NEGRO CEDULA 40 DIAMETRO 3"	CORTADO	NATURAL

22	HELICOIDAL DEL FRENTE DE CORTE	4.3 m2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, FORMADO	NATURAL
23	CUCHILLAS LOCAS	42	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, ESMERILADO, BARRENADO	TEMPLADO
24	BASE PARA CUCHILLAS LOCAS PARED LATERAL	84	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, BARRENADO	TEMPLADO
25	BASE PARA CUCHILLAS LOCAS SEPARADOR	42	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, BARRENADO	TEMPLADO
26	CONECTOR DE EJES HELICOIDALES DEL FRENTE DE CORTE	1	ACOPLIAMIENTO "GP2" SERIE CONVENCIONAL 1012 ISO 22		COMERCIAL
27	COJINETES DEL EJE HELICOIDAL DEL FRENTE DE CORTE	6	COJINETES RADIALES "GP2" DE UNA PILA DE BOLAS CON UNA ARANDELA DE PROTECCION SERIE DE DIAMETRO 2, DE ANCHO 0, SERIE DIMENSIONAL ISO 10 SERIE CONVENCIONAL 60215		COMERCIAL
28	REYEN DE COJINETES DE EJE HELICOIDAL DEL FRENTE DE CORTE	6	REYEN SERIE CONVENCIONAL 2002 SERIE DIMENSIONAL ISO 20		COMERCIAL
29	BISAGRA DE PEINE "HEMBRA" PARED LATERAL	10	PLACA DE ACERO DE 1/8" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	TEMPLADO, ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" NEGRO MATE
30	BISAGRA DE PEINE "HEMBRA" BASE	5	PLACA DE ACERO DE 1/8" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	TEMPLADO, ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" NEGRO MATE
31	BISAGRA DE PEINE "MACHO"	5	PLACA DE ACERO DE 1/8" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO, SOLDADO (TIG)	TEMPLADO, ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" NEGRO MATE

32	PERNO DE BISAGRA	5	ACERO COLD ROLL 1018 TREFILADO EN FRIO 13/16"	CORTADO, TORNEADO	TEMPLADO
33	CANDADO DE SEGURIDAD DE PERNO DE BISAGRA	5	CANDADO "QUICK CLIP" 1/4"		PUNCHADO

100 RAMPAS

101	TRAVESAÑO HORIZONTAL INFERIOR DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
102	TRAVESAÑO HORIZONTAL SUPERIOR DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
103	TRAVESAÑO DE REMATE DELANTERO DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
104	TRAVESAÑO VERTICAL DELANTERO DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
105	TRAVESAÑO VERTICAL MEDIA DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
106	TRAVESAÑO VERTICAL POSTERIOR DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
107	TRAVESAÑO DE REMATE POSTERIOR DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
108	TRAVESAÑO HORIZONTAL POSTERIOR DE RAMPA FRONTAL	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
109	TRAVESAÑOS DE REFUERZO LONGITUDINAL DE RAMPA FRONTAL	10	PERFIL DE LAMINA NEGRA 100mm. x 38mm. Ca1. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO

110	TRAVESAÑOS DE REFUERZO TRANSVERSAL DE RAMPA FRONTAL	3	PERFIL DE LAMINA NEGRA 100mm. x 38mm. Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
111	REFUERZO SUPERIOR	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
112	MALLA DE PROTECCION DELANTERA DE RAMPA FRONTAL	2	METAL DESPLEGADO "METAL-RED" DE ACERO AL CARBON 22mm. x 11mm. 1.5mm. DE GROSOR	CORTE	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
113	MALLA DE PROTECCION POSTERIOR DE RAMPA FRONTAL	2	METAL DESPLEGADO "METAL-RED" DE ACERO AL CARBON 22mm. x 11mm. 1.5mm. DE GROSOR	CORTE	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
114	TAPA TRASERA DE ESTRUCTURA	2	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTE, DOBLADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
115	REYEN INFERIOR DE MALLA DE PROTECCION DELANTERA DE RAMPA F.	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
116	REYEN SUPERIOR DE MALLA DE PROTECCION DELANTERA DE RAMPA F.	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
117	REYEN VERTICAL DELANTERO DE LA MALLA DE PROTECCION DE RAMPA FRONTAL	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
118	REYEN VERTICAL TRASERO DE MALLA DE PROTECCION DE RAMPA FRONTAL	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
119	REYEN INFERIOR DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA F.	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

120	REYEN SUPERIOR DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA F.	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
121	REYEN VERTICAL DELANTERO DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA F.	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
122	REYEN VERTICAL TRASERO DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA F.	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
123	CARCAZA IZQUIERDA DE TRANSMISION DE RAMPA FRONTAL	1	RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING"	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
124	CARCAZA DERECHA DE TRANSMISION DE RAMPA FRONTAL	1	RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING"	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
125	REYEN DE COJINETE DE EJE DE BANDA	13	FIERRO COLADO REYEN SERIE F322		COMERCIAL
126	COJINETES DE EJE DE BANDAS	16	COJINETES RADIALES "GP2" DE UNA FILA DE BOLAS CON EMPACADURA UNILATERAL SERIE CONVENCIONAL 160506 ISO 22		COMERCIAL
127	FLECHA DE EJES DE BANDA TRANSPORTADORA	6	ACERO COLD ROLL 1018 TREFILADO EN FRIO 1 1/4"	CORTADO, TORNEADO	TEMPLADO
128	RECUBRIMIENTO DE EJES DE BANDA TRANSPORTADORA	42 kg.	HULE HENRING BONE	VULCANIZADO	NATURAL
129	BANDA DE RAMPA FRONTAL	1	BANDA METALICA DE ACERO TIPO "FLAT-WIRE" 1/2 x 1"	CORTADO, UNIDO	GALVANIZADO
130	TRAVESAÑO HORIZONTAL INFERIOR DE RAMPA MEDIA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO

131	TREVEZAÑO DIAGONAL DELANTERO DE RAMPA MEDIA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
132	TREVEZAÑO DIAGONAL TRASERO DE RAMPA MEDIA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
133	TREVEZAÑO HORIZONTAL INFERIOR DE RAMPA TRASERA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
134	TRAVESAÑO DIAGONAL SUPERIOR DE RAMPA TRASERA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
135	TRAVESAÑO HORIZONTAL DELANTERO DE RAMPA TRASERA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
136	TRAVESAÑO HORIZONTAL MEDIO DE RAMPA TRASERA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
137	TRAVESAÑO HORIZONTAL POSTERIOR DE RAMPA TRASERA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
138	TRAVESAÑOS DE REFUERZO LONGITUDINAL DE RAMPA TRASERA	10	PERFIL TUBULAR "PROLAKSA" NEGRO ACERO SERIE 400 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
139	TRAVESAÑOS DE REFUERZO TRANSVERSAL DE RAMPA TRASERA	6	PERFIL TUBULAR "PROLAKSA" NEGRO ACERO SERIE 400 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
140	CARCAZA DERECHA DE TRANSMISION DE RAMPA MEDIA	1	RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING"	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
141	CARCAZA DERECHA DE TRANSMISION DE RAMPA TRASERA	1	RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING"	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO

142	CARCAZA IZQUIERDA DE TRANSMISION DE RAMPA TRASERA	1	RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	HOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING"	RESINA ISOFTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
143	REFUERZO SUPERIOR DE RAMPA TRASERA	1	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
144	REFUERZO ANGULAR DE RAMPA TRASERA	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
145	BANDA DE RAMPA MEDIA	1	BANDA METALICA DE ACERO TIPO "FLAT-WIRE" 1/2 x 1"	CORTADO, UNIDO	GALVANIZADO
146	BANDA DE RAMPA TRASERA	2	BANDA METALICA DE ACERO TIPO "FLAT-WIRE" 1/2 x 1"	CORTADO, UNIDO	GALVANIZADO
147	MALLA DE PROTECCION DE RAMPA MEDIA	2	METAL DESPLEGADO "METAL-RED" DE ACERO AL CARBON 22mm. x 11mm. 1.5mm. DE GROSOR	CORTE	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
148	MALLA DE PROTECCION DELANTERA DE RAMPA POSTERIOR	2	METAL DESPLEGADO "METAL-RED" DE ACERO AL CARBON 22mm. x 11mm. 1.5mm. DE GROSOR	CORTE	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
149	MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA POSTERIOR	2	METAL DESPLEGADO "METAL-RED" DE ACERO AL CARBON 22mm. x 11mm. 1.5mm. DE GROSOR	CORTE	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
150	TAPA TRASERA DE ESTRUCTURA DE RAMPA POSTERIOR	4	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTE, DOBLADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
151	REYEN INFERIOR DE MALLA DE PROTECCION DELANTERA DE RAMPA H.	4	SOLERA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

152	RETEÑ DIAGONAL DELANTERO DE MALLA DE PROTECCION DE RAMPA MEDIA	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
153	RETEÑ DIAGONAL TRASERO DE MALLA DE PROTECCION DE RAMPA MEDIA	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
154	RETEÑ VERTICAL DELANTERO DE MALLA DE PROTECCION DE RAMPA POSTERIOR	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
155	RETEÑ VERTICAL TRASERO DE MALLA DE PROTECCION DE RAMPA POSTERIOR	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
156	RETEÑ HORIZONTAL DE MALLA DE PROTECCION DE RAMPA POSTERIOR	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
157	RETEÑ DIAGONAL DE MALLA DE PROTECCION DE RAMPA POSTERIOR	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
158	RETEÑ VERTICAL DELANTERO DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA P.	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
159	RETEÑ VERTICAL TRASERO DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA P.	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
160	RETEÑ HORIZONTAL DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA P.	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
161	RETEÑ DIAGONAL DE MALLA DE PROTECCION TRASERA DE RAMPA P.	4	SOLETA DE ACERO DE 3/4" x 1/16"	CORTE, LIMADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
162	REMACHE DE SUJECION PARA TAPAS DE LAMINA NEGRA CALIBRE 16	45	REMACHE POP 1/8" x 5/16"		GALVANIZADO

200 SUBSISTEMA DE PROCESADO

201	CARCAZA INFERIOR DEL SISTEMA DE PROCESADO	1	ACERO INOXIDABLE AISI 304 N CALIBRE 04	CORTE, TROQUELADO, ROLADO	ACABADO No. 1
202	CARCAZA SUPERIOR DEL SISTEMA DE PROCESADO	1	ACERO INOXIDABLE AISI 304 N CALIBRE 04	CORTE, TROQUELADO, ROLADO	ACABADO No. 1
203	CARCAZA SUPERIOR TRASERA DEL SISTEMA DE PROCESADO	1	ACERO INOXIDABLE AISI 304 N CALIBRE 04	CORTE, ROLADO	ACABADO No. 1
204	CARCAZA INFERIOR TRASERA DEL SISTEMA DE PROCESADO	1	ACERO INOXIDABLE AISI 304 N CALIBRE 04	CORTE, ROLADO	ACABADO No. 1
205	TOLVA SUPERIOR DE ENTRADA DE LIRIO	1	ACERO INOXIDABLE AISI 304 N CALIBRE 14	CORTE, DOBLADO	ACABADO No. 1
206	TOLVA INFERIOR DE ENTRADA DE LIRIO	1	ACERO INOXIDABLE AISI 304 N CALIBRE 14	CORTE, DOBLADO, ROLADO	ACABADO No. 1
207	ESTRUCTURA DE MONTAJE DEL SISTEMA DE PROCESADO	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 2" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTADO, BARRENADO	GALVANIZADO
208	ARO ESTRUCTURAL FRONTAL	1	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 2" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTADO, DOBLADO, SOLDADO, BARRENADO	GALVANIZADO
209	TRABESAJOS DE ARMADO DEL ARO ESTRUCTURAL	4	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 2" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	GALVANIZADO
210	ARO INTERNO RETEN DE COJINETES	2	SOLERA DE ACERO DE 3/16" x 2"	CORTE, ROLADO, SOLDADO (TIG)	GALVANIZADO
211	ARO ESTRUCTURAL POSTERIOR	1	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 2" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTADO, DOBLADO, SOLDADO, BARRENADO	GALVANIZADO

212	EJE DE TORNILLO HELICOIDAL	1	TUBO NEGRO CEDULA 40 DIAMETRO 3"	CORTADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
213	HELICOIDAL	3.3 m2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, FORMADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
214	GUIA DE SALIDA DEL SISTEMA DE PROCESADO	50 cm2	LAMINA DE ACERO Cal. 16	RECHAZADO	GALVANIZADO
215	COJINETES SISTEMA DE PROCESADO	2	COJINETES RADIALES "CPZ" DE UNA FILA DE BOLAS SERIE MEDIANA DESIGNACION CONVENCIONAL 315 ISO 03		COMERCIAL
216	TORNILLOS PARA UNIONES DE CARCAZAS Y ARBOS	68	ACERO INOXIDABLE ALTA RESISTENCIA AISI 304N 2 3/4" x 1/4" CON R.P.		ACABADO 2

300 ESTRUCTURA

301	VIGA PRINCIPAL	4	VIGA DE ACERO "I" TIPO AMERICANO 4" x 2 5/8"	CORTE	ANTICORROSIVO (CAPA DE RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA V.
302	TRABESAÑO LONGITUDINAL INFERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
303	TRABESAÑO LONGITUDINAL SUPERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
304	TRABESAÑO TRANSVERSAL DELANTERO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
305	BASE DE TRABESAÑO TRANSVERSAL DELANTERO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

306	TRABESAÑO VERTICAL DE ARMADO	8	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
307	REMATE DE TRABESAÑO VERTICAL DE ARMADO	8	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
308	TRABESAÑO LONGITUDINAL DE ARMADO	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
309	SOPORTE LONGITUDINAL DEL SUBSISTEMA DE PROCESADO	2	CANAL "U" DE ACERO 3" x 35.8mm. ESPESOR DE ALMA 4.3mm.	CORTE, SOLDADO (TIG)	ANTICORROSIVO (CAPA DE RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA V.)
310	SOPORTE LONGITUDINAL PARA CABINA Y SOPORTE DE MOTOR DIESEL	2	CANAL "U" DE ACERO 3" x 35.8mm. ESPESOR DE ALMA 4.3mm.	CORTE, SOLDADO (TIG)	ANTICORROSIVO (CAPA DE RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA V.)
311	SOPORTE LONGITUDINAL DE MOTOR DIESEL	2	CANAL "U" DE ACERO 3" x 35.8mm. ESPESOR DE ALMA 4.3mm.	CORTE, SOLDADO (TIG)	ANTICORROSIVO (CAPA DE RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA V.)
312	SOPORTE TRANSVERSAL DEL SUBSISTEMA DE PROCESADO	1	CANAL "U" DE ACERO 3" x 35.8mm. ESPESOR DE ALMA 4.3mm.	CORTE, SOLDADO (TIG)	ANTICORROSIVO (CAPA DE RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA V.)
313	SOPORTE TRANSVERSAL DEL MOTOR DIESEL	2	CANAL "U" DE ACERO 3" x 35.8mm. ESPESOR DE ALMA 4.3mm.	CORTE, SOLDADO (TIG)	ANTICORROSIVO (CAPA DE RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA V.)
314	TRABESAÑO ESTRUCTURAL PARA MONTAJE DE CABINA	4	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTE 3" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
315	TRABESAÑO ESTRUCTURAL PARA MONTAJE DE CARCASAS DE MOTOR	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
316	GANCHOS PARA BOTADO	4	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
317	GANCHOS DE UNION	20	GANCHOS "U" 12" x 3/4" ENTRADA 3"		PAVONADO

318	PLACA DE UNION DE GANCHOS	10	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
319	REMATE PARA VIGA TIPO "I"	4	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

400 SUBSISTEMA DE FLOTACION

401	CARCAZA SUPERIOR DEL PONTON	2	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT Y UNA EXTERNA DE ARAMA SILICA CON R.P.	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
402	CARCAZA INFERIOR DEL PONTON	2	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT Y UNA EXTERNA DE ARAMA SILICA CON R.P.	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
403	BANDA DE PROTECCION PERIMETRAL	32 mt2	CLORURO DE POLIVINILO FLEXIBLE 85 SHORES	EXTRUIDO	PIGMENTACION NEGRO MATE
404	BANDA DE PROTECCION INFERIOR INTERIOR	14 mt.	CLORURO DE POLIVINILO FLEXIBLE 85 SHORES	EXTRUIDO, CORTE	PIGMENTACION NEGRO MATE
405	BANDA DE PROTECCION INFERIOR EXTERIOR	14 mt.	CLORURO DE POLIVINILO FLEXIBLE 85 SHORES	EXTRUIDO, CORTE	PIGMENTACION NEGRO MATE
406	RELLENO DE CAMARAS		ESPUMA DE POLIURETANO TERMOFIJO RIGIDO "ELASTODUR" SERIE 100 DENSIDAD 300 Kg/m2	VACIADO EN PONTONES	NATURAL
407	BASTIDOR SUPERIOR DE CAMARA	28	MADERA ESTUFADA DE PINO PRIMERA 3/4 x 1 1/2"	CORTADO, ACANALADO CON RAUTER LIJADO Y ENSAMBLADO CON LENGUETA	SELLADO Y LAQUEADO

408	BASTIDOR MEDIO DE CAMERA	28	MADERA ESTUFADA DE PINO PRIMERA 3/4 x 1 1/2"	CORTADO, ACANALADO CON RAUTER LIJADO Y ENSAMBLADO CON LENGUETA	SELLADO Y LAQUEADO
409	BASTIDOR INFERIOR	14	MADERA ESTUFADA DE PINO PRIMERA 3/4 x 1 1/2"	CORTADO, ACANALADO CON RAUTER LIJADO Y ENSAMBLADO CON LENGUETA	SELLADO Y LAQUEADO
410	CUADERNA DE LA CAMARA	14	TRIPLAY DE PINO PRIMERA 16mm	CORTADO, LIJADO	SELLADO Y LAQUEADO
411	ESTRUCTURA DE MADERA	12	MADERA ESTUFADA DE PINO PRIMERA 1" x 2"	CORTADO, LIJADO Y AHOGADO EN LA RESINA	SELLADO Y LAQUEADO
412	PLACA BASE PARA CILINDROS Y BRAZOS	4	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO AHOGADO EN PONTON CON LA RESINA	NATURAL
413	PLACA BASE PARA MOTOR	4	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO DOBLADO AHOGADO EN PONTON CON LA RESINA	NATURAL

500 C A B I N A

501	ESTRUCTURA VERTICAL FRONTAL DE CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
502	REHATE RECTO DE LA ESTRUCTURA VERTICAL FRONTAL DE CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
503	ESTRUCTURA VERTICAL POSTERIOR DE CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
504	ESTRUCTURA HORIZONTAL SUPERIOR DE CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) BARRENADO, PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

505	ESTRUCTURA HORIZONTAL SUPERIOR FRONTAL DE CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) BARRENADO, PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
506	CONECTOR INTERNO DE ESTRUCTURAS DE CABINA	4	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTADO, BARRENADO , DOBLADO, PUNTEADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
507	ESTRUCTURA VERTICAL DE CARCAZA FRONTAL Y CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
508	REMATE RECTO DE LA ESTRUCTURA F. VERTICAL DE CARCAZAS Y CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
509	TRAVESAÑO FRONTAL INFERIOR DE ESTRUCTURA DE CARCAZA FRONTAL Y CABINA	1	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
510	TRAVESAÑO FRONTAL MEDIO DE ESTRUCTURA DE CARCAZA FRONTAL Y CABINA	1	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
511	TRAVESAÑO FRONTAL SUPERIOR DE ESTRUCTURA DE CARCAZA FRONTAL Y CABINA	1	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
512	TRAVESAÑO VERTICAL DE LA ESTRUCTURA DE CARCAZA FRONTAL Y CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
513	TRAVESAÑO HORIZONTAL INFERIOR DE LA ESTRUCTURA DE CARCAZA FRONTAL Y CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLANS" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO

514	TRAVESAÑO HORIZONTAL SUPERIOR DE LA ESTRUCTURA DE CARCAZA FRONTAL Y CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
515	TRAVESAÑO VERTICAL DE PUERTA Y CARCAZA POSTERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
516	REMATE RECTO DEL TRAVESAÑO VERTICAL DE PUERTA Y CARCAZA POSTERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
517	ESTRUCTURA VERTICAL POSTERIOR DE CARCAZA POSTERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
518	TRAVESAÑO HORIZONTAL INFERIOR DE CARCAZA POSTERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
519	TRAVESAÑO HORIZONTAL SUPERIOR DE CARCAZA POSTERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
520	TRAVESAÑO HORIZONTAL POSTERIOR INFERIOR DE CARCAZA POSTERIOR	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
521	CARCAZA FRONTAL DE CABINA	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO. (DOBLE CARA)	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPFTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
522	CARCAZA DE PUERTA	2	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO. (DOBLE CARA)	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPFTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
523	ESTRUCTURA HORIZONTAL INFERIOR DE CARCAZA DE PUERTA	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R200 Cal. 20	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO

524	ESTRUCTURA HORIZONTAL SUPERIOR DE CARCAZA DE PUERTA	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R200 Cal. 20	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
525	ESTRUCTURA VERTICAL FRONTAL DE CARCAZA DE PUERTA	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R200 Cal. 20	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
526	ESTRUCTURA VERTICAL POSTERIOR DE CARCAZA DE PUERTA	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R200 Cal. 20	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
527	CARCAZA POSTERIOR DE CABINA	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO. (DOBLE CARA)	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "POWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
528	ESTRUCTURA PERIMETRAL FRONTAL DE BASE DE CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
529	ESTRUCTURA PERIMETRAL LATERAL DE BASE DE CABINA	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
530	TRABESAJOS INTERNOS DE LA BASE PERIMETRAL DE CABINA	5	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, BARRENADO, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
531	PISO DE CABINA	1.15 m2	LAMINA ANTIDERRAPANTE "ZARPA" DE ACERO Cal. 16	CORTE, DOBLADO, SOLDADO	COMERCIAL
532	TECHO DE CABINA	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO. (DOBLE CARA)	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "POWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
533	BASE DE FAROS	1	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTADO, BARRENADO, DOBLADO, PUNTEADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
534	FAROS DE CABINA	4	FARO DE HALOGENO "A1A" "HELLA"		COMERCIAL

535	MOLDURA RETEN PARA FAROS	4	MOLDURA RETEN PARA FARO A1A		COMERCIAL
536	TORNILLOS DE SUJECION Y AJUTE	16	PIJAS PARA LAMINA 3/8" x 1/4"		PAVONADO
537	CLAVIJA DE FAROS	4	CLAVIJA STANDAR 3/4" USO AUTOMOTRIZ		COMERCIAL
538	TORRETA	1	"ALTEC" 616M		COMERCIAL
539	MOSQUITERO	2	MOSQUITERO DE PVC NEGRO		COMERCIAL
540	MECANISMO PARA MOSQUITERO	2	MECANISMO DE PARASOL GLARE GUARD" 44"		COMERCIAL
541	ENVOLVENTE DEL SISTEMA PARA MOSQUITERO	2	TUBO DE LAMINA NEGRA CON COSTURA Cal 20 DIAMETRO EXT. 1 3/8"	CORTE, BARRENADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
542	TORNILLOS DE SUJECION DE TECHO	20	PIJA AUTORROSCANTE CABEZA HEXAGONAL CON ARANDELA 3/4" x 1/8"		PAVONADO
543	CAÑUELA DE PARABRISAS	4.3m	CAÑUELA TIPO "U" CON SEGURO DE HULE		COMERCIAL
544	ENSAMBLE PARA CAÑUELA	4.3m	ANGULO DE ACERO "H" 1/8" x 1"	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
545	PARABRISAS DE CABINA	1	CRISTAL TEMPLADO INASTILLABLE "CRINAMEX"		NATURAL
546	BISAGRA PARA PUERTA	2	BISAGRA TIPO "S" AUTOMOTRIZ SERIE V321		COMERCIAL

547	SEGURO DE PUERTA	4	SEGURO INMANTADO "CEMEX" 342 A		COMERCIAL
548	CUBIERTA DE LONA	6.3 m2	LONA ABULADA DE NYLON COLOR BLANCO	CORTE, UNIDO Y SELLADO POR MICROONDAS, REMACHADO	COMERCIAL
549	VENTANAS DE LONA	4.2 m2	LONA ABULADA DE NYLON CRISTAL	CORTE, UNIDO Y SELLADO POR MICROONDAS, REMACHADO	COMERCIAL
550	REMACHES PARA CERRAR LONA	32	BROCHE DE PRESION # 5 PLASTICO	REMACHADO	ESMALTADO COLOR BLANCO
551	CIERRE PARA LONA	3.5 m.	CIERRE PLASTICO # 8 DE NYLON (POR METRO) COLOR BLANCO		COMERCIAL

CABINA INTERIOR

552	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR POSTE POSTERIOR VERTICAL	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
553	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR POSTE LATERAL MEDIO VERTICAL	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
554	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR POSTE LATERAL FRONTAL VERTICAL	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
555	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO LATERAL HORIZONTAL INFERIOR POSTERIOR	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
556	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO LATERAL HORIZONTAL INFERIOR MEDIO	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

557	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO LATERAL HORIZONTAL INFERIOR FRONTAL	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
558	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO LATERAL HORIZONTAL SUPERIOR FRONTAL	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
559	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO LATERAL HORIZONTAL SUPERIOR MEDIO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
560	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO LATERAL DIAGONAL SUPERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
561	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO LATERAL HORIZONTAL SUPERIOR POSTERIOR	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
562	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO SUPERIOR HORIZONTAL FRONTAL DE PALANCAS	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
563	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO INTERIOR HORIZONTAL POSTERIOR DE PALANCAS	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
564	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO INTERIOR HORIZONTAL DELANTERO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

565	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO INTERIOR HORIZONTAL POSTERIOR	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
566	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR LARGERO POSTERIOR	3	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
567	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO DIAGONAL FRONTAL C.D.	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
568	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO DIAGONAL MEDIA C.D.	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
569	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO DIAGONAL POSTERIOR C.D.	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
570	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO DER. PERIMETRAL ASIENTO	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
571	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO CENTRAL DE UNION DE LARGEROS POSTERIORES	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
572	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO IZQUIERDO PERIMETRAL DE ASIENTO FRONTAL	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
573	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO IZQUIERDO PERIMETRAL DE ASIENTO MEDIO	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
574	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO IZQUIERDO PERIMETRAL DE ASIENTO POSTERIOR	1	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

575	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR TRAVESAÑO FRONTAL PERIMETRAL DE ASIENTO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAKSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
576	ESTRUCTURA DE CABINA INTERIOR POSTE LATERAL FRONTAL VERTICAL LADO DERECHO	3	PERFIL TUBULAR "PROLAKSA" NEGRO ACERO SERIE R128 Cal. 18	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
577	CARCAZA FRONTAL DE ESTRUCTURA INTERNA	1	LAMINA NEGRA DE ACERO CAL. 18	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
578	TORNILLOS DE UNION DE CARCAZAS	142	PIJA AUTORROSCANTE CABEZA HEXAGONAL CON ARANDELA 3/4" x 1/8"		PAVONADO
579	CARCAZA IZQUIERDA	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
580	CARCAZA DERECHA	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
581	PANEL DE PALANCAS LATERALES	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE
582	PALANCAS LATERALES	4	VALVULA DE ACCIONAMIENTO MUSCULAR SERIE G "GUSS & ROCH" BOLA DE PALANCA N102 "RODAMEX"		COMERCIAL
583	PANEL LATERAL DERECHO	1	LAMINA NEGRA DE ACERO CAL. 18	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

584	INTERRUPTOR DE CORRIENTE	9	INTERRUPTOR DE CORRIENTE SERIE W100 "CROUSE-HINDS"		COMERCIAL
585	PANEL LATERAL IZQUIERDO SUPERIOR	1	LAMINA NEGRA DE ACERO CAL. 18	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
586	CANTIDAD DE COMBUSTIBLE	1	INDICADOR "KURAMOTO" N20L		COMERCIAL
587	TACOMETRO	1	INDICADOR "KURAMOTO" N40L		COMERCIAL
588	PANEL LATERAL IZQUIERDO INFERIOR	1	LAMINA NEGRA DE ACERO CAL. 18	CORTADO, DOBLADO, BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
589	INDICADOR: GENERADOR	1	INDICADOR "AMPROBE" 0294G		COMERCIAL
590	INDICADOR: ALTERNADOR	1	INDICADOR "AMPROBE" 0263L		COMERCIAL
591	INDICADOR: AMPERIMETRO	1	INDICADOR "AMPROBE" 0277C		COMERCIAL
592	INDICADOR: PRESION ACEITE MOTOR	1	INDICADOR "ROSEMOUNT" SERIE RS		COMERCIAL
593	INDICADOR: TEMPERATURA	1	INDICADOR "ROSEMOUNT" SERIE RS		COMERCIAL
594	INDICADOR: AMPERIMETRO	1	INDICADOR "ROSEMOUNT" SERIE RS		COMERCIAL

595	TORNILLOS DE UNION DE PANELES A CARCAZAS	12	TORNILLO "ALLEN" 3/4" x 1/8"		PAVONADO
596	GRAPAS PARA SUJECCION	298	GRAPAS TIPO "U"		TROPICALIZADO
597	BASE DEL POSTE DE DIRECCION	1	PLACA DE ACERO DE 5/8" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO DOBLADO, BARRENADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
598	POSTE DE DIRECCION	1	LAMINA NEGRA DE ACERO CAL. 16	CORTE, DOBLADO, BARRENADO ESMERILADO, LIJADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
599	REMACHES DEL POSTE DE DIRECCION	8	REMACHE POP DE ALUMINIO DE 1/8"		COMERCIAL
A500	TUBO INTERIOR DE BASE DE MECANISMO DE ABATIMIENTO	1	TUBO NEGRO ACERO Cal. 18	CORTADO, ESMERILADO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
A501	TAPAS DEL TUBO INTERIOR	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO BARRENADO, ESMERILADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
A502	EJE DE GIRO	1	ACERO COLD ROLL 1018 TREFILADO SECCION REDONDA EN FRIO 1/4"	CORTADO, TORNEADO	TEMPLADO
A503	CANDADO DE SEGURIDAD	2	CANDADO "QUICK CLIP" 1/4"		PAVONADO
A504	MECANISMO DE ABATIMIENTO	1	MECANISMO DE ABATIMIENTO DE ASIENTO HISSAH		COMERCIAL
A505	REMACHE DE FIJACION	4	REMACHE DE GOLPE 1/8"		COMERCIAL
A506	CUBIERTAS DE MECANISMO	2	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE

A507	REYEN DE CUBIERTAS DEL MECANISMO	8	ACERO COLD ROLL 1018 TREFILADO SECCION REDONDA EN FRIO 3/4"	CORTADO, TORNEADO SOLDADO (TIG)	NATURAL
A508	CARCAZA DE POSTE	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE
A509	PANEL DE PALANCAS FRONTALES	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE
A510	PALANCAS FRONTALES	2	VALVULA DE ACCIONAMIENTO MUSCULAR SERIE G "GUSS & ROCH" BOLA DE PALANCA N102 "BODAMEX"		COMERCIAL
A511	PANEL DE INDICADOR LUMINOSO	1	POLICARBONATO	CORTE, SERIGRAFIA	NATURAL
A512	BASE PARA FOCOS DE INDICADOR LUMINOSO	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE
A513	REMACHES PARA FIJACION DE CARCAZA DE POSTE	10	REMACHE POP DE ALUMINIO DE 1/8"		COMERCIAL
A514	BASE PARA DESCANSO DE PIES Y PEDALES	1	LAMINA NEGRA DE ACERO CAL. 14	CORTE, DOBLADO, BARRENADO ESMERILADO, LIJADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO

600 ENVOLVENTES

601	CUBIERTA DE MOTOR DIESEL	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
-----	--------------------------	---	--	---	--

602	CUBIERTA POSTERIOR DEL COMPARTIMIENTO DE MOTOR DIESEL	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE
603	CUBIERTA PERIMETRAL DEL COMPARTIMIENTO DE MOTOR DIESEL	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
604	ESTRUCTURA INTERNA DE CUBIERTA DE MOTOR DIESEL	2	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) AHOGADO EN RESINA	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
605	ESTRUCTURA VERTICAL INTERNA DE COMPARTIMIENTO DE MOTOR DIESEL	2	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) AHOGADO EN RESINA	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
606	ESTRUCTURA LONGITUDINAL INTERNA COMPARTIMIENTO DE MOTOR DIESEL	2	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) AHOGADO EN RESINA	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
607	ESTRUCTURA HORIZONTAL INTERNA DE CUBIERTA POSTERIOR	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
608	ESTRUCTURA VERTICAL INTERNA DE CUBIERTA POSTERIOR	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
609	ESTRUCTURA HORIZONTAL INTERNA DE CUBIERTA PERIMETRAL	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
610	ESTRUCTURA VERTICAL INTERNA DE CUBIERTA PERIMETRAL	4	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
611	TORNILLOS DE UNION PARA CUBIERTAS	232	PIJA AUTORROSCANTE CABEZA HEXAGONAL CON ARANDELA 3/4" x 1/8"		PAVONADO

612	CONECTOR PARA TUBO DE ESCAPE	1	PLACA DE ACERO DE 1/8" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO DOBLADO, BARRENADO, SOLDADO (TIG) AHOGADO EN CUBIERTA POSTERIOR CON RESINA POLIESTER	NATURAL
613	ARTICULACION DE CUBIERTA DE MOTOR DIESEL	1	BISAGRA "PIANO" 3/4" LAMINA NEGRA		ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
614	GANCHO DE SEGURIDAD DE CUBIERTA DE MOTOR DIESEL	2	GANCHO DE HULE 10"		COMERCIAL
615	CARCAZA DEL SISTEMA DE IMPULSO	2	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "BOWING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE
616	ESTRUCTURA HORIZONTAL INFERIOR DE CARCAZA DEL SISTEMA DE IMPULSO	4	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
617	ESTRUCTURA HORIZONTAL SUPERIOR DE CARCAZA DEL SISTEMA DE IMPULSO	4	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
618	ESTRUCTURA HORIZONTAL MEDIA DE LA CARCAZA DEL SISTEMA DE IMPULSO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
619	ESTRUCTURA DIAGONAL DE LA CARCAZA DEL SISTEMA DE IMPULSO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
620	ESTRUCTURA VERTICAL CENTRAL DE CARCAZA DEL SISTEMA DE IMPULSO	4	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
621	ESTRUCTURA VERTICAL TRASERA CARCAZA DEL SISTEMA DE IMPULSO	2	PERFIL TUBULAR "PROLAMSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG) PUNZONADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

622	CARCAZA DE BASE DE CABINA	1	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR NEGRO MATE
623	CARCAZA FRONTAL DEL SUBSISTEMA DE PROCESADO	2	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
624	CARCAZA MEDIA DEL SUBSISTEMA DE PROCESADO	10	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
625	CARCAZA POSTERIOR DEL SUBSISTEMA DE PROCESADO	2	RESINA POLIESTER DE USO COMUN REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO.	MOLDEADO POR ASPERCIÓN "ROVING" APLICACION DE UNA CAPA INTERNA DE COLCHONETA COREMAT, BARRENADO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO

700 SUBSISTEMA DE IMPULSO

701	ARO ESTRUCTURAL	4	PLACA DE ACERO DE 3/8" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
702	ESTRUCTURA PARA ENSAMBLE A MOTOR HIDRAULICO	2	PLACA DE ACERO DE 3/8" DE ESPESOR	CORTADO CON PANTOGRAFO OPTICO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
703	PALETAS	16	LAMINA NEGRA DE ACERO CAL. 14	CORTADO, DOBLADO SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
704	ESTRUCTURA DE PALETAS	16	PERFIL TUBULAR "PROLANSA" NEGRO ACERO SERIE R249 Cal. 16	CORTE, SOLDADO (TIG)	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE

800 SUBSISTEMA HIDRAULICO

801	MOTORES HIDRAULICOS DEL SISTEMA	5			COMERCIAL
802	MOTORES HIDRAULICOS DE IMPULSO	2			COMERCIAL
803	CILINDROS DEL FRENTE DE CORTE	2	CARRERA 12" DIAMETRO DE VASTAGO 1 1/2"		COMERCIAL
804	CILINDROS DE RAMPA TRASERA	2	CARRERA 16" DIAMETRO DE VASTAGO 1 3/4"		COMERCIAL
805	MANGUERA DEL SISTEMA HIDRAULICO MOVIL	65 mt.	MANGUERA FLEXIBLE DE NEOPRENO REFUERZO METALICO 3/4" DE DIAMETRO INTERIOR	CORTADO, COLOCADO DE CONECTORES MACHOS ESTAMPADOS EN LA MANGUERA	NATURAL
806	CONECTOR PARA MANGUERAS	42 Pz.	CONECTOR TIPO ATORNILLADO REUSABLE DE HIERRO MOLDEABLE		NATURAL
807	CONECTOR PARA MANGUERAS	18 Pz.	CONECTOR DE 3 PIEZAS DE TIPO MORDIDA		NATURAL
808	TUBO DEL SISTEMA HIDRAULICO FIJO	73 mt.	TUBO DE ACERO GALVANIZADO CEDULA 40		NATURAL

900 OTROS

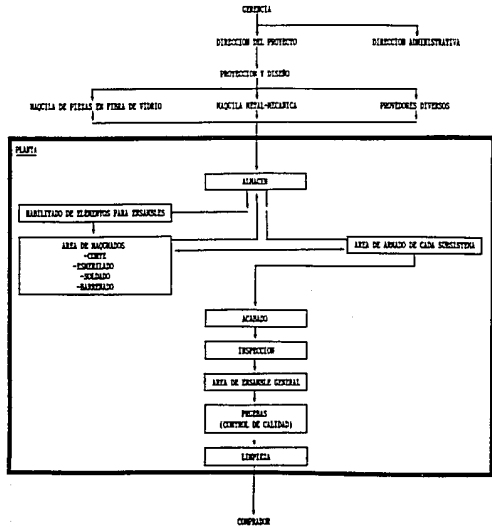
901	ESCALERAS DE ACCESO A CABINA	2	PI		
902	ESTRUCTURA VERTICAL	4	PERFIL NEGRO SECCION CUADRADA 32mm. x 65mm. Cal. 16	CORTADO, SOLDADO Y BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
903	ESTRUCTURA HORIZONTAL	10	PERFIL NEGRO SECCION CUADRADA 32mm. x 65mm. Cal. 16	CORTADO, SOLDADO Y BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
904	BASES PARA SUJECION	8	PLACA DE ACERO DE 3/16" DE ESPESOR	CORTADO, SOLDADO Y BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
905	APOYO HORIZONTAL	2	TUBO DE LAMINA NEGRA Cal. 18 1" DE DIAMETRO EXTERIOR	CORTADO Y SOLDADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
906	CUBIERTA DEL APOYO HORIZONTAL	2	MANGUERA DE NEOPRENO 1" DE DIAMETRO INTERIOR	CORTADO Y PEGADO	NATURAL
907	TORNILLOS PARA ENSAMBLE	32	AUTORROSCANTE CON ARANDELA INTEGRADA 1" x 1/4" CABEZA HEXAGONAL		PAVONADO
908	TANQUE DE DIESEL	1	COMERCIAL		COMERCIAL
909	ANOS DE SUJECION PARA TANQUE	2	SOLERA DE ACERO DE USO COMUN 3/16" x 2"	CORTADO, ROLADO, DOBLADO, BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
910	TORNILLO PARA ENSAMBLE	4	3" x 1/4" CABEZA HEXAGONAL		PAVONADO
911	TANQUE DE ACEITE	1	COMERCIAL		COMERCIAL
912	TORNILLO PARA ENSAMBLE	4	3" x 1/4" CABEZA HEXAGONAL		PAVONADO

913	TUBO PARA SALIDA DE GASES	1	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTADO, BARRENADO , DOBLADO, PUNTEADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR AMARILLO MEDIO
914	COPETE DEL TUBO DE SALIDA DE GASES	1	RESINA POLIESTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO	MOLDEADO A MANO	RESINA ISOPTALICA COLOR AMARILLO MEDIO
915	TAPA DE SALIDA DE GASES	1	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTADO, BARRENADO AHOGADO CON RESINA EN EL COPETE DEL TUBO DE SALIDA DE GASES	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
916	CONECTOR DE COPETE A TUBO DE SALIDA DE GASES	1	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTADO, DOBLADO, PUNTEADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
917	BOTA-AGUAS	1	LAMINA NEGRA Cal. 16	CORTADO Y AHOGADO CON RESINA EN EL COPETE DEL TUBO DE SALIDA DE GASES	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
918	ESTRUCTURA LATERAL DEL BRAZO DE ELEVACION DEL FRENTE DE CORTE	4	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, SOLDADO Y BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
919	ESTRUCTURA SUPERIOR DEL BRAZO DE ELEVACION DEL FRENTE DE CORTE	2	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, SOLDADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
920	ESTRUCTURA INTERIOR DEL BRAZO DE ELEVACION DEL FRENTE DE CORTE	2	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 2" x 2" ESPESOR 1/8"	CORTADO, SOLDADO Y BARRENADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
921	TRABESAJE DE ENSAMBLE DE BRAZOS DE ELEVACION DEL FRENTE DE CORTE	1	PERFIL DE ACERO ESTRUCTURAL PTR 2" x 2"	CORTADO, SOLDADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
922	REFUERZO TRIANGULAR DE ARMADO	4	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, SOLDADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
923	EJE PARA SUJECION BRAZO CILINDRO	2	ACERO COLD ROLL 1018 TREFILADO SECCION REDONDA EN FRIO 13/16"	CORTADO, TORNEADO	TEMPLADO

924	SEGURO DEL EJE DE SUJECCION	2	CANDADO "QUICK CLIP" 1/4"		PAVONADO
925	ESTRUCTURA LATERAL DE EJES DE GIRO PARA CILINDROS Y BRAZOS	16	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, BARRENADO, SOLDADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
926	BASE DE LA ESTRUCTURA DE LOS EJES DE GIRO PARA CILINDROS Y BRAZOS	8	PLACA DE ACERO DE 1/4" DE ESPESOR	CORTADO, BARRENADO, SOLDADO	ELECTROLITICO "MICROPULVERIZADO" COLOR NEGRO MATE
927	MOTOR DIESEL	1	MOTOR DIESEL MARINO VOLVO PENTA TURBOCARGADO 4 CILINDROS		

LAY-OUT

Distribución de la planta de ensamble. Para ubicar el lugar en donde será construida la planta, se deben de considerar, zonas que por su situación geografica se encuentren lo más cercanas a los lugares de demanda que, además, permitan el transporte y / o embarcación para su posible exportación, para que con ello, se reduzcan costos por traslado. Como ya se mencionó, dicha planta funcionará como armadora, de piezas que fueron mandadas, en su gran mayoría, a maquilas a diversas empresas. Por lo cual es importante tomar en cuenta la cercanía a dichas maquiladoras, al elegir el lugar donde se establecerá la planta. Crear nuevos empleos en zonas que carezcan de éste será otro valor a considerar.



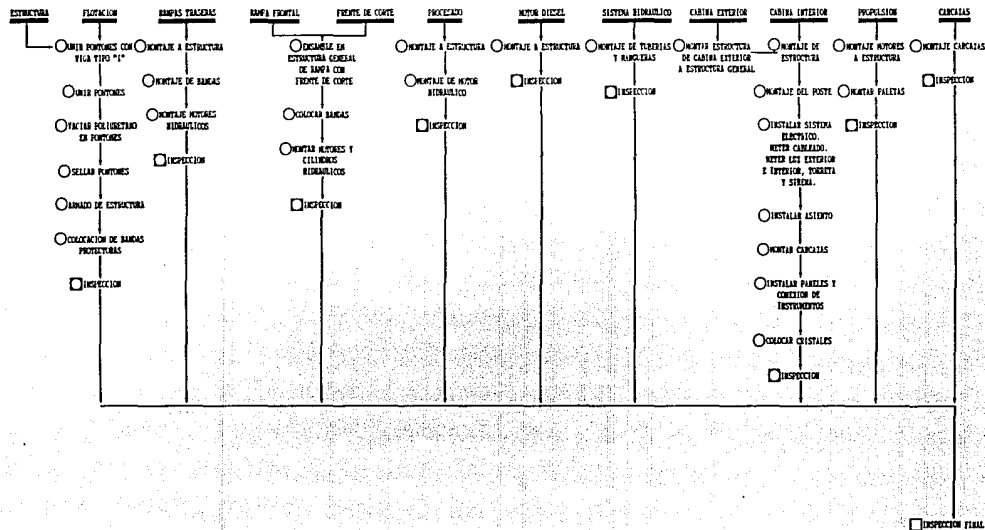


DIAGRAMA DE RUTA DE TRABAJO.

6.4 ESTETICA

La configuración de un producto siempre depende de la capacidad perceptiva de un individuo, por tanto los valores de estética siempre tienden a ser un valor tan diverso como diversas son las percepciones de cada individuo. Sin embargo, se presentan fenómenos de tipo de moda que influyen en forma determinante sobre los conceptos formales, que día a día vivimos. Si bien todas las modas tienen un valor transitorio se debe tener el cuidado de lograr una selección adecuada que logre una integración formal de valores de moda con formas tradicionales, a fin de concebir un resultado configuracional a corde a la época y contexto, y que sobre todo permanezca vigente, durante un lapso de tiempo mayor, como solución formal.

El "Monarca" es un equipo de trabajo cuya finalidad sobre todo es dar solución a un problema, por lo que se tuvo como parte primordial un adecuado manejo del contexto de trabajo y de función con su configuración final. Es decir, la configuración del "Monarca" es el resultado del valor funcional dado, en donde son manejados elementos perceptibles y valores estéticos que le pertenecen al tiempo de su proyección.

Si bien la estética no se considera como un elemento para dar la solución

inicial al proyecto, si tiene gran importancia sobre la solución final, pues a partir de ella se tomaron aspectos cuyos valores de contexto, semiótica e impacto psicológico dieron como resultado un incremento a la seguridad y satisfacción de uso.

La estética del "Monarca" puede explicarse a partir de las soluciones a las necesidades psíquicas del usuario; en donde un orden y limpieza formal dan un incremento en la satisfacción y facilidad de uso. Retomando el valor perceptivo se dieron aportaciones a partir de valores configuracionales para incrementar la sensación de estabilidad, seguridad y poder. Detalles de armado y uso de ensambles se tuvieron en consideración a fin de integrarse, como parte esencial, al resultado formal del equipo.

El uso de los colores no es resultado de caprichos o casualidad, son resultado de los requerimientos del contexto que se determina por la necesidad de adecuarse a la función a la que está destinado el equipo, así como a los requerimientos de seguridad. El usar una combinación de colores se ofrece una solución integracional de formas y armonía. Por otro lado, el uso de colores, texturas y formas permite dar valores de diferenciación a los diversos elementos de uso tales como interruptores, alarmas y controles.

El empleo de la combinación del color dentro de la cabina tiene como finalidad dar valores que identifiquen cada función y se logre una armonía que pueda, alimentar a través de la psicología del operario, la sensación de agrado de uso.

Por tanto, los valores estéticos del "Monarca" podrían resumirse en el incremento por el agrado de uso a partir de la satisfacción de las necesidades psíquicas del usuario.

6.5 COSTOS

El Diseñador Industrial dedicado a la proyección de productos capaces de dar solución a una necesidad, siempre se encuentra ante la polémica de saber dar un valor monetario a su trabajo, ésto sobre lo que representa determinar el valor de un producto final, que a fin de cuentas es una actividad que puede no ser realizada por el Diseñador Industrial, y que en cambio él es el único capaz de darle el valor requerido a su trabajo.

Con el fin de que este proyecto, me permita realizar una práctica que dé valor a mi trabajo desempeñado como Diseñador Industrial, presento los siguientes costos, que se muestran de una forma condensada y cuantificada el tiempo y las actividades realizadas. Para presentar de una forma más clara y entendible al lector estos costos, se deben considerar a partir de un trabajo de tiempo completo realizado dentro de un despacho profesional.

El costo final del proyecto presentado hasta la fecha (abril/1991) tiene un valor de \$154'660,575.00 (ciento cincuenta y cuatro millones seis cientos sesenta mil quinientos setenta y cinco pesos), que se desgloza de la siguiente manera:

El proyecto tuvo un trabajo neto de 35 semanas (8400 horas hombre) repartido en seis etapas durante las cuales se alcanzaron las actividades y productos siguientes:

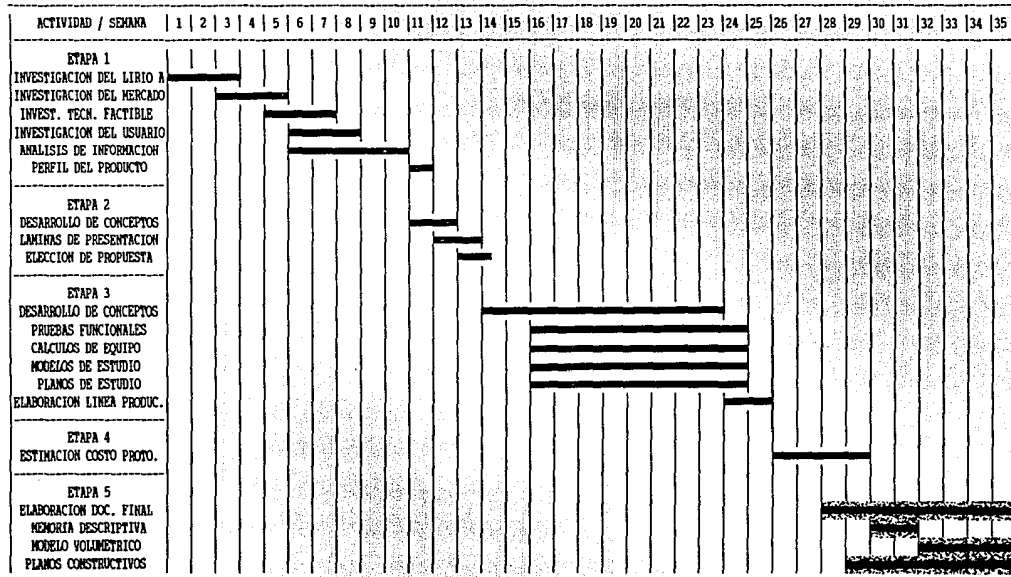


TABLA DE ORGANIZACION DE TIEMPOS.

ETAPA 1

ACTIVIDAD: Investigación del lirio acuático.
Investigación del mercado.
Investigación de tecnología.
Investigación del usuario.
Análisis de la información obtenida.

PRODUCTO: Directorio de fuentes de información y asesoría.
Perfil del producto.

TIEMPO: 10 Semanas.

ETAPA 2

ACTIVIDAD: Desarrollo del concepto de diseño.

PRODUCTO: Carpeta de bocetos.
Láminas de representación.
Junta de presentación.
Evaluación.
Elección de propuesta.

TIEMPO: 3 semanas.

ETAPA 3

ACTIVIDAD: Desarrollo del concepto.

PRODUCTO: Carpeta de bocetos.
Pruebas funcionales.
Cálculos de equipos.
Modelos de estudio.
Planos de estudio.
Elaboración de línea de producción.

TIEMPO: 12 SEMANAS.

ETAPA 4

ACTIVIDAD: Estimación de costos.

PRODUCTO: Costo de producción del prototipo.

TIEMPO: 4 semanas.

ETAPA 5

ACTIVIDAD: Elaboración de documento final.

PRODUCTO: Memoria descriptiva.
Planos finales.
Modelo volumétrico y funcional.

ETAPA 6

ACTIVIDAD: Construcción del prototipo.

PRODUCTO: Compra y habilitamiento de material.
Prototipo final.

TIEMPO: 24 semanas.

Teniendo los siguientes gastos:

GASTOS DIRECTOS:

Recursos humanos:

-Director del proyecto	\$ 2,000,000.00
-Diseñador Industrial	\$ 1,500,000.00
-Ingeniero mecánico	\$ 1,300,000.00
-Dibujante	\$ 850,000.00
-Modelista	\$ 950,000.00
-Mensajero	\$ 500,000.00
-Secretaria	\$ 750,000.00
+Contador	\$ 500,000.00
-Asesorías diversas	\$ 1,500,000.00

TOTAL \$ 9,850,000.00

Recursos materiales:

- Papel para dibujo, bocetería y entregas.
- Material para modelos: espuma de poliuretano, plastilina, cartón, madera, estireno, resonador, lijas, etcétera.
- Letras transferibles, plumones, colores, etcétera.
- Diskets para computadora.

TOTAL \$ 3,450,000.00

GASTOS INDIRECTOS:

- Renta.
- Luz.
- Agua.
- Teléfono.
- Limpieza.
- Desgaste de equipo.
- Copias fotostáticas.
- Desplazamientos (gastos de transporte).

COSTO TOTAL DEL PROYECTO (DURANTE 35 SEMANAS)

GASTOS DIRECTOS

Recursos humanos		\$86,275,000.00
Recursos materiales		\$ 3,450,000.00
GASTOS INDIRECTOS	20 %	\$17,945,000.00
UTILIDAD	25 %	\$26,817,000.00
SUBTOTAL		\$134,487,500.00
I.V.A.		\$ 20,173,075.00
TOTAL		\$154,660,575.00

COSTO DE PROTOTIPO

Para evitar inversiones en equipo y maquinaria, la mayor cantidad de piezas serán mandadas a maquilar a los diversos talleres especializados, por lo cual solo se planteó tener una nave para armado y ensamble del equipo.

Los costos del prototipo son el resultado de la suma de la maquila de cada subsistemas más el costo de montaje o instalación y otros gastos.

Los costos de maquila se derivan de la suma del costo de los materiales

empleados más los costos de producción (a éste también, fueron agregados los costos por concepto de moldes). El costo de intalación es resultado de la suma de mano de obra, supervisión, etc. más el 20% de gastos indirectos. Otros, es el incremento al costo final por uso de elementos o piezas standarizadas o comarciales que no requieren ningun tipo de maquinado , habilitación o formado, para su inmediato uso, como ejemplo tenemos: motores hidráulicos, cilindros, faros, focos, instrumentos, palancas, asiento, etc.

Maquila de frente de corte	\$	42,530,000.00
Instalación (mano de obra)		6,250,000.00
Otros		2,850,000.00
Total	\$	<u>51,832,000.00</u>
Maquila de rampas	\$	18,200,000.00
Instalación (mano de obra)		1,850,000.00
Otros		4,928,000.00
Total	\$	<u>24,978,000.00</u>
Maquila de sistema de procesado	\$	39,362,000.00
Instalación (mano de obra)		1,125,000.00
Otros		3,582,000.00
Total	\$	<u>44,069,000.00</u>
Maquila de estructura	\$	13,392,000.00
Instalación (mano de obra)		1,525,000.00
Otros		1,232,000.00
Total	\$	<u>16,119,000.00</u>
Maquila del sist. de flotación	\$	14,972,000.00
Instalación (mano de obra)		*
Otros	\$	16,119,000.00
Total	\$	<u>32,224,000.00</u>

* se carga en el costo de instalación de la estructura.

Maquila de cabina	\$	19,622,000.00
Armado		3,252,000.00
Otros		5,285,000.00

Total \$ 28,187,000.00

Maquila de envolvertes	\$	3,620,000.00
Instalación		450,000.00
Otros		120,000.00

Total \$ 4,190,000.00

Maquila sist. de propulsión	\$	6,922,000.00
Instalación		3,254,000.00
Otros		8,250,000.00

Total \$ 18,426,000.00

Maquila sist. hidráulico	\$	38,250,000.00
Instalación		12,928,000.00

Total \$ 51,178,000.00

Motor volvo penta	\$	18,000,000.00
Instalación		1,200,000.00
Otros		3,428,000.00

Total \$ 22,620,000.00

Acabados finales

\$ 7,201,000.00

Costo prototipo \$301,052,000.00

conclusiones del proyecto.

Hablar de los logros del presente trabajo es tanto como confiar en la labor que he realizado, afirmarlos, fué tan solo comprobarlos. Antes que nada, es necesario aclarar que la solución del problema central que inspiró este proyecto de tesis, requiere no solo de la participación del Diseño Industrial, sino que es necesario un trabajo multidisciplinario de: Ing. Mecánicos, Ing. Hidráulicos, Ing. Industriales, Biólogos, Administradores, etcétera. Con ésto, no pretendo restar valor a mi trabajo, simplemente considero, que en este proyecto es difícil hablar de una solución de Diseño Industrial, por lo que prefiero afirmar que es una solución dirigida por el Diseño Industrial.

Para la realización del proyecto, se tomaron en cuenta todos los elementos que intervienen en el problema, así como los requerimientos económicos, sociales y políticos de nuestro país; logrando como resultado un equipo que integra un sistema altamente eficaz, que ofrece las siguientes ventajas:

- Puede ser operado por una sola persona.
- No se requiere de una capacitación especial, basta con la familiarización de las funciones del equipo.
- Ofrece un mayor confort de uso.
- El uso del equipo está basado en la propia ergonomía del usuario, su diseño corresponde a las verdaderas capacidades del usuario.
- Puede ser utilizado en climas adversos.
- Protege a la ecología del contexto.
- Cuenta con altos rangos de seguridad, tanto para el operario como para la vida del equipo.
- Se utilizaron los materiales adecuados que incrementan la vida útil del equipo.
- Permite la extracción completa de la planta.
- Permite utilizar al lirio como materia prima para alimento de ganado o fertilizante, logrando así un proceso de control rentable.
- Tiene una capacidad adecuada para el control en áreas contaminadas de 750 hectáreas.
- Su capacidad está basada en los requerimientos de la problemática causada por el lirio.

- Cumple con las normas de calidad y seguridad requeridas para su exportación.
- Cumple con los requerimientos indicados por empresas aseguradoras.
- El equipo es 100 % transportable.
- Para su fabricación, se utilizan gran cantidad de productos nacionales.
- Disposición de sus refacciones en cualquier momento.
- Accesos adecuados a zonas de mantenimiento.
- Mayor vida útil comparativamente.
- Menor costo en relación eficacia-precio.
- Permite dar opción de trabajo (2 sistemas operativos: recolectar y sacar la planta del agua depositándola fuera de ella y una segunda que tritura y la manda al fondo del agua, sin por ello, modificar el costo final del producto).
- Ofrece valores estéticos que incrementan el valor formal y perceptivo de la máquina, en el usuario.

Con ésto, podemos darnos cuenta que lo que se ha planteado en el trabajo, es una solución real al problema de la contaminación causada por el lirio acuático. Sin embargo, no hay que pasar por alto, que para lograr su completa erradicación, es necesario un verdadero manejo y buen cuidado de nuestro recursos hidráulicos, ello implica la eficiente intervención de los sectores correspondientes para evitar la descarga de aguas residuales a los cuerpos dulceacuícolas, pues como ya se ha mencionado, esto sólo dá los medios adecuados para una mayor y mejor reproducción de la planta. Es evidente que el método mecánico es la solución inmediata para controlar su proliferación.

Los resultados de este proyecto nos describen que la finalidad fue considerar no solo los aspectos de reproducción de la planta, sino también cada uno de los elementos que permitan su verdadera solución, esto es precisamente la aportación del mismo, pues hasta ahora, las máquinas existentes descuidan de una u otra manera estos aspectos.

Así, el interés del proyecto no fue crear una nueva tecnología sino que a partir de ella innovar un concepto de diseño, que resultara lo más funcional y adecuado al contexto nacional.

En cuanto a los logros personales debo decir que pude tener un amplio cúmulo de experiencias y conocimientos, pero sobre todo, experimenté la difícil tarea de saber delimitar lo que debe y puede hacer un Diseñador Industrial, ante un problema que requiere la participación de muchas especialidades. Así como también, el valor de manejar la información y requerimientos del proyecto que influyen en forma definitiva en la solución final.

bibliografía.

- Jensen, Salisbury. Botánica. Ed. Mac Graw Hill. 2A. edición. México. 1988.
- Weiner, T. Elliot. Botánica. Ed. Limusa. 5a. edición. México. 1983.
- Wilson. Botánica. Ed. UTHEA. México. 1985.
- Sinnot, W. Botánica. Ed. CECSA. 10a. edición. México. 1983.
- Cronquist. Botánica Básica. Ed. CECSA. 2a. edición. México. 1983.
- Cronquist. Introducción a la Botánica. Ed. CECSA. 2a. edición. México. 1987.
- Robbins. Destrucción de las Mañas Hierbas. Ed. UTHEA. México. 1957.
- Maximov. Fisiología Vegetal. Ed. Acme Agenci. Buenos Aires. 1972.
- Welch, et. al. Ciencias Biológicas. Ed. CECSA. 10a. edición. México. 1982.
- Gómez Pompa. Biología. 12a. edición. México. 1982.
- Nueva Enciclopedia Temática. Tomo 2. Ed. Richards. México. 1982.
- Díaz Zavaleta, Guillermo; Olvera Viascan, Victor et.al. Control y aprovechamiento del lirio acuático en México. IMTA/SARH. Serie divulgación 17. México. 1989.
- Carlos H., y Contreras, R. Inventario Nacional de Malezas Acuáticas y su Distribución. Informe técnico. CIECCA-SARH. México. 1987.
- Oberne, J.David. Ergonomía en acción. Ed. Trillas. México. 1987.

- Mc Cormick, J. Ernest. Ergonomía. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1980.
- Panero, Julius; Zelnik, Martín. Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Ed. Gustavo Gili. 2a. edición. México. 1984.
- Wasley E., Wondson. Human factors desing handbook. Mc Graw Hill. USA.
- Bailey W., Robert. Human performen engineering. Prentice-Hall Inc. USA.
- Perry, H. Robert y Chikton H. Cecil. Manual del Ingeniero Químico. Ed. Mc Graw Hill. México. 1982.
- Manual de Hdráulica Móvil. M-2990-S VYCMEX, México.
- García Fernández, José. Maquinaria agrícola. Ed. Trillas. México. 1985.
- Deutschman Michel, Wilson. Diseño de máquinas. Ed. CECSA. México. 1985.
- Enciclopedia de las ciencias. Tomo 6. Ed. Cumbre.
- Lóbach. Diseño Industrial. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1981.
- Albatros, Enciclopedia del Mar. Compañía Internacional Editora S.A. Barcelona. 1975.
- Pashkov, N.N., Dolcachev, F.M. Hidráulica y Máquinas Hidráulicas. Ed. Mir. URSS. 1985.
- Di Carpio, Gabriele. Los Aceros Inoxidables. Ed. Giupinor. Barcelona. 1987.
- Enciclopedia CEAC del Delineante. Materiales y Tecnología Mecánica. Ed. CEAC. 2a. edición. Barcelona. 1980.

CATALOGOS Y OTRAS PUBLICACIONES:

- Rodamientos GPZ, Catálogo de productos.
- Universidad Iberoamericana, Catálogo de ensambles.
- Casa Ortiz, Catálogo de perfiles.
- Acuamarine, Catálogo de productos.
- Aquadocer, Catálogo de productos.
- Vidrofibras, Cálculo estructural de piezas reforzadas con fibra de vidrio.
- Normas inglesas para embarcaciones, "Rules and regulations for the classification of Yachts and Small craft".

apéndice.

MALEZAS

Las plantas acuáticas se pueden dividir en tres tipos:

1. Plantas acuáticas sumergidas: éstas suelen estar arraigadas en los fondos de los canales y se desarrollan íntegramente bajo la superficie del agua.

2. Plantas acuáticas emergentes: éstas se arraigan bajo la superficie, pero su parte aérea sobresale del nivel del agua. Están muy extendidas y causan muchos perjuicios; además de disminuir la capacidad de los canales fomentan la propagación de mosquitos. La más común es el tule.

3. Plantas acuáticas flotantes: algunas de ellas flotan libremente en el agua; otras están arraigadas en los bordes y solo flotan en la zona donde están sujetas. Como principal ejemplo puede citarse el lirio de agua.

Plantas acuáticas como manufares, lirios y juncos, que viven donde abunda el agua se llaman hidrófitas, nombre proveniente de dos palabras griegas que significan plantas de agua.

El suelo en el fondo de un arroyo o un estanque es por lo general lodoso y tiene mala ventilación. Las hidrófitas suelen exhibir muchas adaptaciones que ayudan al pasaje y almacenamiento de aire dentro de sus tejidos. Las plantas acuáticas, como todas las plantas verdes, requieren de luz para realizar sus funciones básicas. Algunas dependen de los rayos del sol directos, otras mueren cuando se les somete a una cantidad intensa de sol. En general las plantas sumergidas viven en condiciones de luz muy semejantes a las de las plantas terrestres de sombra, que solo parecen prosperar con una luz muy difusa.

Como se recordará, en la atmósfera hay ciertos gases que la planta necesita en ocasiones para efectuar procesos importantes. Esos gases son el oxígeno y el anhídrido carbónico. Para que dichos gases estén al alcance de las plantas acuáticas, éstos, deben estar disueltos en el agua. Pero en este medio no hay tanto oxígeno como en la atmósfera, las plantas acuáticas crecen de una manera que se han adaptado a esas condiciones de vida. En cambio, en el agua existe habitualmente mucho anhídrido carbónico, ya que la presencia del mismo se mantiene por lo general descomponiendo la materia orgánica.

ESTADO	AREA (ha.)	%
Veracruz	47 205.95	41.09
Tamaulipas	25 896.97	22.54
Tabasco	12 500.00	10.88
Edo. de México	6 240.00	5.43
Jalisco	4 080.90	4.19
Guanajuato	4 325.00	3.77
Sinaloa	3 615.00	3.14
Michoacan	2 190.00	1.90
Puebla	2 100.00	1.82
Hidalgo	1 764.00	1.53
Sonora	1 253.00	1.09
Colima	1 000.00	0.87
Distrito Federal	560.00	0.49
Durango	407.01	0.35
Guerrero	315.00	0.27
Aguascalientes	256.00	0.22
Nuevo león	175.00	0.15
Querétaro	105.00	0.09
Tlaxcala	61.40	0.05
Nayarit	50.00	0.04
Oaxaca	30.20	0.03
Morelos	3.80	0.003
TOTAL	114 862.03	99.9

AREAS QUE OCUPAN LAS MALEZAS ACUATICAS POR ESTADOS.

CARACTERISTICAS DEL LIRIO ACUATICO

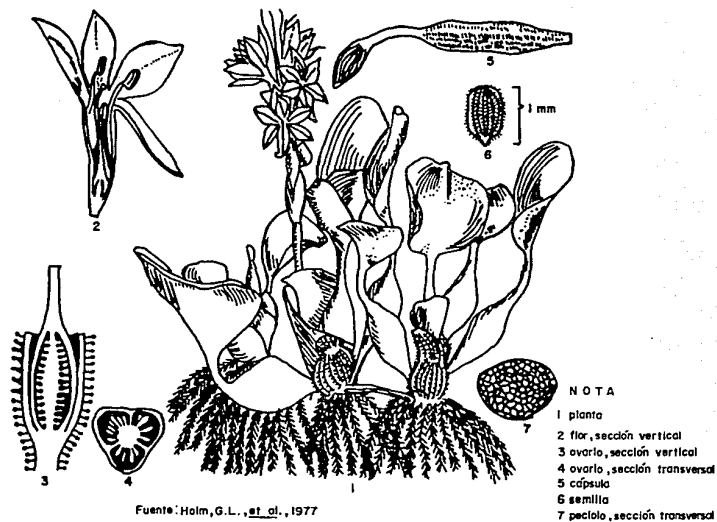
Esta planta oriunda de la América Tropical, se ha extendido con tal rapidéz en ríos, lagos y estanques, siendo así la portadora de epidemias y transmisora de enfermedades con la producción de grandes cantidades de insectos. Por otro lado, también ha impedido el crecimiento de la fauna.

CARACTERISTICAS:

Familia: Pontederiaceae
Género: Eichhornia
Especie: E. Crassipes
Nombres comunes en México: Lirio acuático, jacinto de agua, cucharilla, huachinango, tamborcito, pato, pantano, hierba mala.

Planta vascular acuática, perenne herbácea, libre flotante, que llega a formar densos tapetes de 15 a 25 cms.. En éstos tapetes se establecen numerosas plantas, cuya presencia acelera las etapas sucesionales produciendo grandes cambios en poco tiempo, que han llegado a identificar a más de 50 especies que se establecen en el tapete de lirio que junto con él, al morir lo engruesa paulatinamente hasta que en aguas someras finalmente es sustituido por el tule, cañas plomeras y helechos de pantano. Estos tapetes son sumamente compactos y de resistencia elevada.

- El lirio frecuentemente se arraiga al sustrato.
- Se adapta bien a su habitat (ríos, lagos, estanques, pantanos, canales y drenes).
- Exhibe una alta plasticidad morfológica en respuesta a diferentes condiciones.
- El contenido de agua en el lirio va del 93 % al 96 %. Muere cuando se expone a desecación y su peso baja un 15 %.
- Produce por año aproximadamente 370 toneladas por hectárea de material. Hay poca producción de material nuevo hasta abril y una producción máxima en agosto.
- El porcentaje de material vivo es bajo: 30 % promedio en invierno y 65 % durante el crecimiento.



MORFOLOGIA DE LA EICHHORNIA CRASSIPES.

Eichhornia Crassipes. Se considera como una de las malezas acuáticas mundialmente más dañinas, debido a los alarmantes efectos adversos causados en el medio ambiente dulceacuícola, asociados a su extraordinario potencial de desarrollo y facilidad de dispersión. La presencia de extensos tapetes móviles, no solo modifica la cantidad y calidad de agua, sino que su impacto trasciende a todos los niveles, desde los ecológicos y de salud pública, hasta los sociales y políticos.

Se mencionan efectos negativos tales como la obstrucción del flujo de agua en los canales de irrigación, la dificultad de navegación, alteraciones en la tasa de evotranspiración, reducción en la penetración de luz. Todo esto se traduce en la pérdida de la biótica natural. El lirio se provee de habitats para el desarrollo de patógenos y vectores de enfermedades como la malaria, propiciando la formación de las llamadas islas flotantes que aceleran de los sistemas acuícolas.

Los intensos esfuerzos dirigidos hacia la erradicación del lirio acuático han aportado soluciones parcialmente satisfactorias. Pocas veces los métodos de control tienen efectos satisfactorios en cuanto al control de las malezas, sin que tengan repercusiones en el resto del sistema, en otras ocasiones son efectivos a corto plazo pero a expensas de un alto costo, o bien, logran mantener niveles tolerables por medio del control biológico.

Su intenso potencial de crecimiento y forma de vida encamina el problema del lirio a favor de su utilización. además de actuar como un filtro natural, los densos tapetes móviles representan un recurso nutricional como fuente de proteínas para la alimentación natural, así como materia prima para la fabricación de papel o de combustible.

Su aprovechamiento como mejorador de suelos (abono verde) es conocido en el sistema de producción agrícola de las chinampas. Empero, también es capaz de fijar en sus tejidos, pesticidas, fenoles y metales pesados presentes en las aguas residuales. La concentración de metales pesados tales como el plomo, cobre, arsénico, cadmio y mercurio; sobrepasa los niveles considerados como tóxicos, lo cual restringe severamente su uso potencial.

La presencia del lirio acuático como maleza, es el reflejo de un estado de perturbación provocado por el enriquecimiento de nutrientes, situación que se torna más compleja en regiones como México, en donde no existen predadores naturales que controlen su desarrollo. Por otra parte, su valor como recurso natural no se puede compensar con el impacto ecológico al ecosistema dulceacuícola, que se traduce finalmente en la pérdida de un recurso aún más esencial: el agua.

HABITAT DEL LIRIO ACUATICO

El lirio acuático se distribuye ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales. Habita lagos, embalses, ríos, pantanos, canales, estanques y abrevaderos, prosperando de igual manera en todos ellos y principalmente en habitats contaminados o considerados eutríficos. Es una planta que no se presenta en aguas con salinidades mayores del 15 ‰.

En relación al habitat el lirio varía:

- Plantas pequeñas: en aguas someras, ocasionalmente enraizadas, son pastoreadas por el ganado.
- Plantas medianas: habitan en cuerpos de agua como los lagos.
- Plantas grandes: habitan en aguas de mucho movimiento (como los ríos) y bien oxigenadas.

Estos tres tipos de tamaño del lirio, producen igual número de peso seco por metro cuadrado.

- Plantas gigantes: al igual que las grandes, viven en aguas de mucho movimiento y bien oxigenadas, sus hojas miden más de un metro y raramente producen flores.

FACTORES LIMITANTES (ECOFISIOLOGIA) DEL LIRIO ACUATICO

La presencia o ausencia del lirio acuático está determinada por ciertos factores que han sido estudiados para fines de control:

FACTORES DE MAYOR IMPORTANCIA:

Temperatura, nitratos, nitritos, sulfatos, fosfatos y otras sustancias orgánicas e inorgánicas en el agua; así como la humedad, PH, nubosidad, corrientes de agua, tamaño y densidad de población. Por otro lado, la luz influye en la producción de flotadores, y el comportamiento del lirio ante la temperatura es el siguiente: no tolera temperaturas de agua mayores de 3 a 4 grados centígrados, destacando un mayor crecimiento de los 28 a los 30 grados centígrados; se detiene su crecimiento a más de 30 grados C, y a más de 40 grados muere. El rizomo se congela a -5 grados centígrados en un tiempo de 12 horas.

REPRODUCCION DEL LIRIO ACUATICO

Se puede reproducir en forma sexual y asexualmente. Sin embargo, la producción de nuevas plantas por reproducción vegetativa es mucho más significativa.

REPRODUCCION VEGETATIVA (ASEXUAL)

De esta forma, las plantas producen estolones horizontales que desarrollan hojas arrocetadas de una yema terminal, el proceso se repite en las plantas hijas y cuando la maleza crece rápidamente en condiciones ideales, un número inmenso de plantas se puede producir en corto tiempo hasta duplicar una población necesitante para ésto de 5 a 15 días. Cuando la tensión del oxígeno es baja, el tiempo de duplicación puede ser hasta de 50 días.

La regeneración de fragmentos de plantas también puede ser prolífica.

REPRODUCCION SEXUAL

El ciclo antocinético consiste en una afloración y una fase de declive que se completa en 48 horas a 24-32 grados centígrados y en 23-33 horas a mayor temperatura.

Después de la fecundación el péndulo floral se dobla, empujando las flores marchitas hacia abajo, si los ovarios alcanzan el agua, el desarrollo de la cápsula continúa.

Con la autofecundación la producción del fruto se efectúa en un periodo de 16 a 19 días. Poco después de la maduración el fruto con las semillas expuestas las suelta al tapete o al agua, en cuyo caso se sumergen y quedan viables durante años.

TASA DE CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD

Los estudios realizados sobre la tasa de crecimiento y productividad se han llevado a cabo en su mayoría, en el verano, tiempo cálido que mantiene constantes su tasa de crecimiento; siendo cinco veces mayor a lo normal, así mismo, el tiempo de duplicación es cuatro veces más corto que en invierno.

El crecimiento del lirio acuático es influido por los cambios de temperatura y radiación solar y estacional. Los estudios realizados demuestran tres fases:

1. Fase inicial de retraso seguida de un crecimiento exponencial.
2. Crecimiento lineal, aquí se observa la máxima tasa de crecimiento y de mayor producción.
3. Crecimiento exponencial lento.

El ciclo concluye cuando ya no hay crecimiento. En México, Gutierrez et al (1986) determina tasas de crecimiento de 0.07 hg. para verano y 0.04 kg. día en invierno.

La productividad del lirio acuático se ha medido convencionalmente, considerando su biomasa por unidad de área en un tiempo dado. Siendo la producción de biomasa sumamente alta, llegando a ser hasta 10 veces más productivos que en algunas leguminosas. Se han llegado a cuantificar las densidades del lirio, cuyos valores van desde los 80 kg. m., con promedios de 100 toneladas por hectárea año y crecimiento promedio de 40 gramos día, esto también variará según las condiciones climáticas.

DENSIDAD, COBERTURA Y CRECIMIENTO

Como ya hemos citado, el lirio acuático es considerado como una de las malezas más dañinas por los problemas que ocasiona en los mantos acuíferos, esto debido a su alto potencial de desarrollo y facilidad de dispersión. Como alternativa a dicha problemática existe el control mecánico, el cual como se verá más adelante, ha ofrecido mayores ventajas.

Sin embargo, cabe recalcar que es muy importante tomar en cuenta:

- las dimensiones del cuerpo del agua,
- el área infestada por la maleza (cobertura),
- dinámica o patrón de crecimiento,
- densidad en diferentes épocas del año,
- condiciones ambientales en cada sitio, para cualquier proyecto de control del lirio acuático.

CARACTERISTICAS QUE DEFINEN AL LIRIO ACUATICO:

1. Densidad: es el número de individuos que existen en un área volumen determinada. Según la cantidad, los efectos producidos serán mayores o menores. La densidad estará condicionada por factores ambientales, físicos, y biológicos.

La densidad debe ser considerada como uno de los factores primordiales para su remoción y cosechado. De ésta, depende en el sistema mecánico de control: la capacidad de cortado de las máquinas; del transporte de la biomasa cosechada; del movimiento de la máquina y del número de descargas que debe transportar a la orilla, entre otros.

Estudios realizados en la presa Requena, arrojaron una densidad promedio de 36 a 10.74 kg.m. Con un valor máximo en las zonas compactas de 51 kg.m. y un mínimo de 11 kg.m.

2. Cobertura: se refiere a la cantidad total que existe en un sistema determinado y va a la par con la densidad.

3. Crecimiento: siendo una característica propia de los organismos vivos y que para el control mecánico es importante, ya que su cuantificación permitirá establecer programas de control que evitan el lirio nulifique la eficacia de las máquinas, repoblando las áreas despejadas.

MODELO MATEMATICO DE CRECIMIENTO DEL LIRIO ACUATICO Y POLITICAS DE MANEJO

Para controlar el lirio acuático, evitando su alta propagación es necesario conocer su crecimiento y mediante el uso de modelos matemáticos, se conozca la transformación de la masa sin atender los cambios energéticos que las acompañan.

Dicha modelación se basa en el llamado "modelo logístico de crecimiento" desarrollado por Verhust. El uso del modelo logístico se ejemplifica con la situación presentada por la presa Requena en el estado de Hidalgo, en 1986-1987. Para mediados de 1986 la presa se encontraba totalmente cubierta con lirio y fue limpiada casi en su totalidad mediante el uso de control mecánico:

Area de embalse:	A = 5,100.00 m.
Coef. de crecimiento específico:	r = 0.073 1/día.
Capac. de carga:	k39.6 kg/m ² .
Capac. de extracción:	h. elegible.
Densidad inicial del lirio:	No variable.

Cabe hacer notar que el comportamiento del lirio queda determinado por los valores que asumen estos cinco parámetros, de los cuales, cuatro son características del sistema y solo uno es característica de la cosecha. Posteriormente los resultados finales dependerán de la política o seguimiento que se tome.

Dicho seguimiento deberá estar acorde al comportamiento del sistema, según los valores relativos de h y h*

$$h^* = \frac{Ark}{4} = \frac{(5,100.00)(0.0731/\text{día})9.6\text{kg}/\text{m}^2}{4}$$

$$h^* = 3,685,770 \text{ Kg/día}$$

Este resultado es el rendimiento máximo sostenible, considerando como característica particular de cada sistema. Posterior a esto, se puede elegir el valor de extracción o cosecha (h) de cualquiera de las siguientes formas:

- a) $0 < h < h^*$
- b) $h = h^*$
- c) $h > h^*$

h = extracción o cosecha
h* = rendimiento máximo sostenido.

ELECCION SEGUN:

- a) Aquí se denota una extracción inferior al rendimiento máximo sostenible. El comportamiento del lirio para $h = 1,280.000 \text{ Kg/día}$, dependiendo de la densidad del lirio; para estas condiciones solo es posible erradicar el lirio cuando la densidad inicial es inferior a $N_2 = 3.8 \text{ kg/m}$, de otro modo el lirio tiende siempre a alcanzar su densidad de equilibrio $N_1 = 35.8 \text{ kg/m}$. En consecuencia, el control resultaría deficiente.
- b) $h = h^* = 3,685.770 \text{ kg/d.}$, siempre y cuando el valor de la densidad inicial sea mayor al valor de equilibrio o de $k/2 = 19.8 \text{ kg/m}^2$; de otra manera se llegará a la extinción del lirio en un lapso de alrededor de cinco meses.

c) Para este caso la extracción excede al rendimiento máximo sostenible; aquí siempre se logra la erradicación del lirio, aún para los valores más altos de densidad inicial.

Este último caso es el más acorde a los resultados de campo que arrojó la presa Requena. Empero, cabe considerar que el lirio se encontraba distribuido uniformemente a través de todo el embalse a pesar de que se sabe que esto no sucede así, ya sea por:

- la acción del viento;
- constancia en la extracción de capacidad mecánica, h;
- rapidez de crecimiento específico, r;
- capacidad de carga del sistema, k.

Tomando en cuenta que la primera depende de la densidad y distribución del lirio en el embalse, que son variables, y que las dos últimas son altamente dependientes de la época del año.

Los anteriores resultados permiten observar un análisis más preciso del comportamiento del lirio en función de su extracción. Parámetros que sin duda dan la pauta para el diseño de un sistema más eficaz de cosecha y procesamiento del lirio acuático.

INFESTACION DEL LIRIO EN MEXICO

Se dice que el lirio acuático en México fue introducido en época del gobierno de Porfirio Díaz. Esta planta hidrófita vascular es notable por su capacidad de crecimiento, ya que en los embalses de nuestro país, al no tener controladores naturales, y contando con nutrientes en exceso, ha proliferado considerablemente, al grado de considerarse una plaga.

La infestación en México es difícil de precisar, ya que la maleza invade nuevos cuerpos de agua; en otros acelera su crecimiento y en algunas excepciones, se erradica. Tal es el caso de la presa Madín en el estado de México., y finalmente, en otros casos lo que se intenta es disminuir su proliferación.

La presencia de malezas acuáticas en nuestros embalses muestra su eutroficación o envejecimiento acelerado, con las consecuencias que este término implica en la calidad del agua.

Existen claros ejemplos de esto, como la presa Endho en Hidalgo, infestada en un 100 %, conformada por una extensión de 1210 hectáreas, ocasionando problemas para la navegación, para actividades recreativas y turísticas.

En sitios como la presa Endho, el lago de Pátzcuaro Michoacán, las presas Gómez y Vicente Guerrero en Nuevo León y Tamaulipas respectivamente, así como la presa Guadalupe en Cuautitlán Izcalli; se pretende controlar la proliferación del lirio haciendo uso del control tipo mecánico, cuyos avances han sido mínimos, esto hace evidente lo serio de la situación.

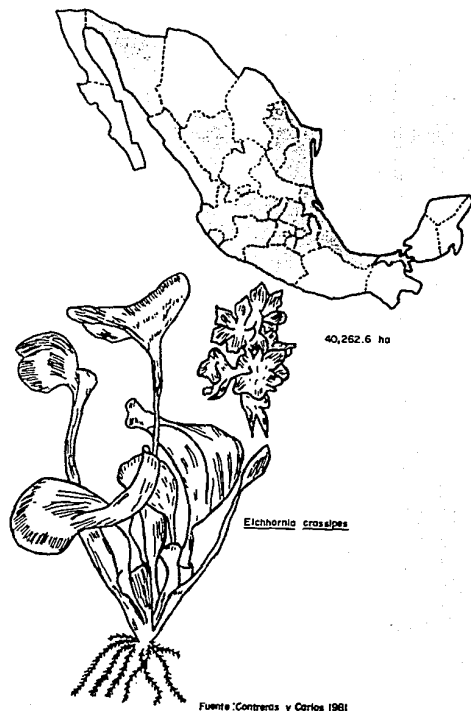
En contraparte con lo expuesto, se encuentran los usos y beneficios que aporta el lirio; pero cabe aclarar que para llegar a este punto, hay que establecer un control sobre el desmesurado crecimiento de la planta y por otro lado, no pensar en exterminarlo por completo. Esto último, estará en función del uso al que estén destinados los cuerpos de agua infestados.

Los principales problemas que presentan los mantos acuíferos son:

1. Incremento en la evotranspiración (pérdida de agua en los sitios donde se encuentra)
2. Interferencia en la nevegación.
3. Obstrucción de flujo en canales y ríos.
4. Entorpecimiento de sistemas hidroeléctricos y de irrigación.
5. Reducción en la penetración de luz.
6. Dificultad de la pesca.
7. Devaluación de propiedades (infraestructura urbano-turística) frente a las zonas infestadas.
8. Azolvamiento de los cuerpos de agua: reduce sustancialmente la luz, se decolora el agua y adquiere olor y sabor desagradables; estos factores alteran la flora y fauna del agua degradando su calidad para los diferentes usos).
9. Desarrolla poblaciones animales y vectores de enfermedades (mosquitos).

10. El lirio acuático abate la temperatura, el PH, el oxígeno y la alcalinidad de bicarbonatos del agua e incrementa notablemente el bióxido de carbono suelto.

Por ende, hay que tomar medidas serias en la satisfacción real del control de lirio acuático.

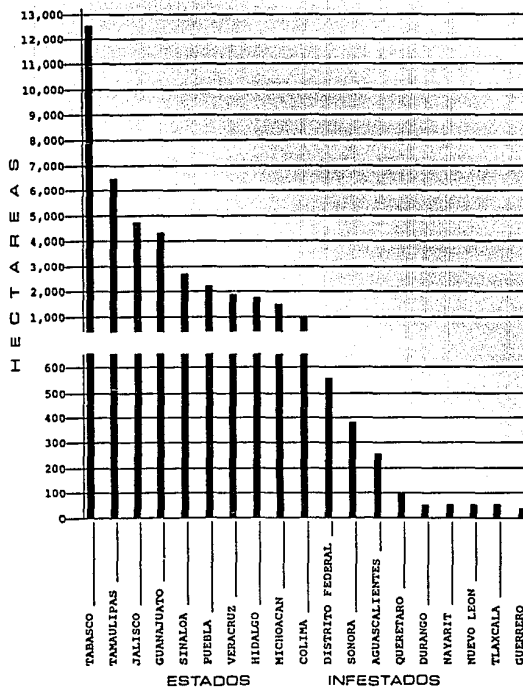


INFESTACION DEL LIRIO ACUATICO EN MEXICO

ZONAS POBLADAS POR LIRIO ACUATICO EN MEXICO

A continuación se presenta un listado con los nombres de los estados que presentan problemas de infestación de lirio en algunos de sus mantos acuíferos:

	Area total (has.)	Area infestada (Has.)
1. Aguascalientes	270	256
2. Colima		1,000
3. Durango	148	50.6
4. Guanajuato	14,033	4,300
5. Guerrero	8,800	35
6. Hidalgo	3,443	1,710
7. Jalisco	5,548	4,680
8. Estado de México	7,800	1,560
9. Michoacán	10,781	1,390
10. Nayarit	50	50
11. Nuevo León	474.5	50
12. Puebla	3,000	2,100
13. Querétaro	238	105
14. Sinaloa	13,686	2,567
15. Sonora	1,253	385
16. Tabasco		12,500
17. Tamaulipas	21,487	6,585
18. Tlaxcala	124.12	48.5
19. Veracruz	18,820	1,890
20. Distrito Federal		560



CUANTIFICACION Y DISTRIBUCION DE LIRIO ACUÁTICO EN MEXICO

DISTRIBUCION DEL LIRIO ACUATICO EN MEXICO

A nivel nacional y de acuerdo con la información proveniente del Inventario Nacional de Malezas Acuáticas (1976 y 1981) se reportaron los siguientes porcentajes en cuanto a infestación y áreas contaminadas se refiere y que por ende, requieren una atención inmediata.

Area infestada por lirio acuático a nivel nacional: 40,262.6 hectáreas.

Areas que se encuentran distribuidas aproximadamente de la siguiente manera:

- En lagunas : 12,360 has.
- En presas : 12,054 has.
- El resto en zonas pantanosas.

A nivel nacional se engloban en un grupo de 60 zonas acuíferas (lagunas, ríos, presas, canales) que se encuentran infestadas por la planta. Estas zonas varían en tamaño, infestación y otras, empero los datos que se obtuvieron nos dan una visión general de la magnitud del problema.

1. Total de área contaminada:	31,033.00 has.
a) Hectáreas por promedio:	517.00 has.
b) Zona acuífera más contaminada Champayán, Tamaulipas (por área)	6,553.80 has.
c) Zona acuífera de menor contaminación. Tecuezcamac (por área)	15.00 has.
2. Estados más contaminados:	
Tamaulipas	6,854 has.

Jalisco (13 lagunas) 4,691 has.

Veracruz (7 lagunas) 1,889 has.

3. Usos a los que primordialmente se encuentran destinadas las zonas acuíferas contaminadas:

Usos/has.	0-500	500-1000	1000-...	Total
-Riego	30	3	7	44
-Pesca	11	0	5	16
-Agua potable	6	1	5	12
-Recreativo	7	1	3	11
-Industrial	2	0	3	5
				Tot. 60

4, Problemas que presentan con mayor frecuencia:

Problemas:	No. de áreas
-Azolvamiento	21
-Evaporación	10
-Obstrucción de navegación	35
-Reducción en la productividad pesquera	6
-Reducción actividad turística	5
-Agotamiento O2	8
	Tot. 60

5. Número de sitios y porcentajes infestados, según su tamaño o área contaminada:

	Has.	No. de sitios	%
A	0-500	44	73
B	501-1000	4	6.6
C	1000-...	12	20

Equivalentes:

	Area total	Promedio
A	4,681.81 has.	106.5 has.
B	2,760.60 has.	690.0 has.
C	34,371.0 has.	28.64 has.

6. Sitios que requieren atención prioritaria de acuerdo a las áreas infestadas por todo tipo de malezas:

<u>laguna de mayor extensión</u>	<u>Area total</u>	<u>Area infest.</u>	<u>%</u>
Champayán, Tamaulipas	21,280 has.	19,585 has.	92
Menor Magnitud			
Pátzcuaro	10,781 has.	1,040 has.	10
Promedio en total p/has.:		3301 hectáreas.	
Contaminación por área más predominante:		1,387 hectáreas.	

Conclusiones:

Como se ha podido observar, las zonas acuíferas contaminadas de acuerdo a su magnitud y localización geográfica, generan dos tipos de problemas; uno, cuyas repercusiones son a nivel nacional, y otro de nivel local. Ambas de gran importancia por los efectos dañinos que causan en el medio y en general al contexto social y económico del hombre. Sin embargo, este proyecto se enfocará a resolver la problemática causada a nivel nacional, esto por haberse considerado (en base al análisis del inventario de malezas antes descrito) de mayor interés socioeconómico y cultural para el país. Esto sin interpretar que la problemática es de menor importancia, así pues, requiere también de atención inmediata.

Al abordar las zonas con problemática de repercusión nacional, se está considerando un lago tipo con una extensión de 750 hectáreas y con un peso promedio de lirio acuático de 65 kg/m². Este tipo de zona representa el 75 % de los mantos acuíferos contaminados en el país.

USOS DEL LIRIO ACUATICO

De un tiempo a la fecha, se ha venido estudiando las posibles aplicaciones y usos que se le pueda dar al lirio acuático, con el fin, de aprovechar su proliferación. Tomando en cuenta que los usos estarían condicionadas según las características del medio de proliferación.

A través de una serie de experimentos se ha llegado a la conclusión de que esta planta también puede ser aprovechada y utilizada como:

- fertilizante,
- uso de composta,
- alimento humano (aproximadamente 3 kg. de hojas de lirio acuático húmedo dan todas las proteínas y minerales requeridos diariamente por el ser humano),
- forraje,
- alimento para organismos dulceacuícolas,
- fuente de fibra para papel,

- sustancias químicas,
- empleo en la obtención de harina,
- purificador de aguas residuales,
- estructurador de suelos de invernadero,
- como combustible,
- como material para producir conglomerado.

Dentro de los estudios y experimentos realizados, para encontrar un posible uso de la planta, se encuentra el de su empleo como forraje. El cuál se llevó a cabo en Valsequillo, Puebla, por parte de la SARH. En donde se recomienda hacer uso del lirio proveniente de zonas menos contaminadas y desecarlo para posteriormente combinarlo con otros elementos que den como resultado un alimento útil para el ganado. Las pruebas a corto plazo no reportaron efectos negativos.

Por otro lado, en San Mateo Xalpa se experimentó y usó el lirio acuático como mejorador de suelos. Se observó que no causa tampoco daños a corto plazo y que favorece levemente las propiedades físico-químicas del suelo.

Otro estudio realizado fué el de emplear a la planta en la purificación de agua residual. Estudio piloto que se llevó a cabo en el sur del ex-lago de Texcoco, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

- La eficiencia de remoción fué aceptable.
- El periodo de cosecha debe ser corto, de lo contrario, a mayor plazo, se favorece el desarrollo, de larvas de insectos.
- Por otro lado, para controlar metales pesados, es preferible adoptar intervalos prolongados de cosecha.

A fin de cuentas los usos y aplicaciones del lirio no son ningún obstáculo o algo imposible; más bién, la problemática es la cosecha y la disposición final de la planta acuática, lo que detiene las aplicaciones que se han estudiado acerca de esta maleza.

METODOS DE CONTROL

Al hacer uso de un método para controlar la proliferación del lirio acuático o de cualquier otra maleza, es conveniente recordar que hay que considerar los usos del agua, el grado de control, la seguridad del método (alteración en los ecosistemas), su efectividad y costeabilidad.

En esta árdua tarea, se han llevado a la práctica diversos métodos de control, que, por sus respectivas características, se pueden englobar de la siguiente manera:

1. Control químico: posiblemente este tipo de control sea de los más utilizados en la actualidad, a pesar de los estragos ambientales que ocasiona. Los productos químicos herbicidas pueden ser eficaces si se aplican en las plantas adecuadas y en el momento oportuno, en el caso del liro provocan su muerte en 14 días. Aquí, el problema de cada operador es saber qué producto debe usar, dónde, cuándo y cómo emplearlo satisfactoriamente. 2,4-d es una hormona herbicida útil contra el lirio acuático, compuesto químico que por ser volátil no debe usarse cerca de plantaciones, ni permitir que contamine el agua usada para el riego de cultivos. Las sales aminadas son menos volátiles, pero tampoco debe dejarse que contamine el agua que vaya a utilizarse para el riego de plantas cultivadas susceptibles.
2. Control biológico: este tipo de control se ha tratado de establecer mediante el uso de seres vivos que pudiesen atacar a la planta, tal es el caso de escarabajos, el ácar, el manati, un caracol y la carpa hervívora; pero por la magnitud del problema y el contexto donde su ubica éste no brindó los resultados requeridos.
3. Control mecánico: para este caso existen varios tipos de control mecánico:
 - a) dragado,
 - b) cosechadoras y
 - c) trituradoras.

Hasta hace poco, el único medio empleado en la mayor parte de los trabajos de limpieza de canales era el dragado, pero tenía inconvenientes tales como:

- sólo podía ser usado en canales abiertos,
- el canal debía ser accesible por uno de sus lados como mínimo,
- generalmente, modifica la sección del canal y como consecuencia varía su capacidad de conducción.
- puede profundizar el canal de tal modo que el agua se detenga en el fondo y con ello estimule el desarrollo de plantas,
- usualmente deja un banco o bordo de desperdicios que tienen que esparcirse para usar los bordes naturales del canal,
- es un proceso lento y costoso.

A diferencia de esto, las cosechadoras y trituradoras ofrecen mayores ventajas, ya que no alteran significativamente la calidad del agua, a diferencia de los herbicidas, producen beneficios a corto y mediano plazo, son aplicables a grandes áreas infestadas. Así mismo, la maleza puede ser aprovechada y su cosecha remueve nutrientes y metales pesados. Ecológicamente no representan grandes alteraciones como ocurriría con los dos anteriores.

En México se ha puesto en práctica el control mecánico, ya que si bien no existe una estrategia general para el control de malezas acuáticas, el control mecánico ofrece ventajas sobre otros métodos como los químicos o biológicos ya que:

- Evita un impacto negativo tanto en el medio acuático como en los organismos que lo habitan.
- Remueve del agua las plantas y los nutrientes que la hacen crecer y puede no dejar ningún tipo de secuela en el ecosistema.
- Permite obtener resultados inmediatos.
- Cuando se aplica bajo un programa permanente de remoción se contribuye a abatir los contaminantes presentes en el medio transformándolos en tejido vegetal.
- La materia vegetal puede ser utilizada para diversos fines, como la restitución de nutrientes al suelo.

- Permite el mejor uso recreacional de las aguas e incrementa el valor de las propiedades adyacentes.
- Permite la navegación en aguas bloqueadas por la vegetación.
- Aumenta el flujo de aguas de riego.
- Mejora la pesca.