



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

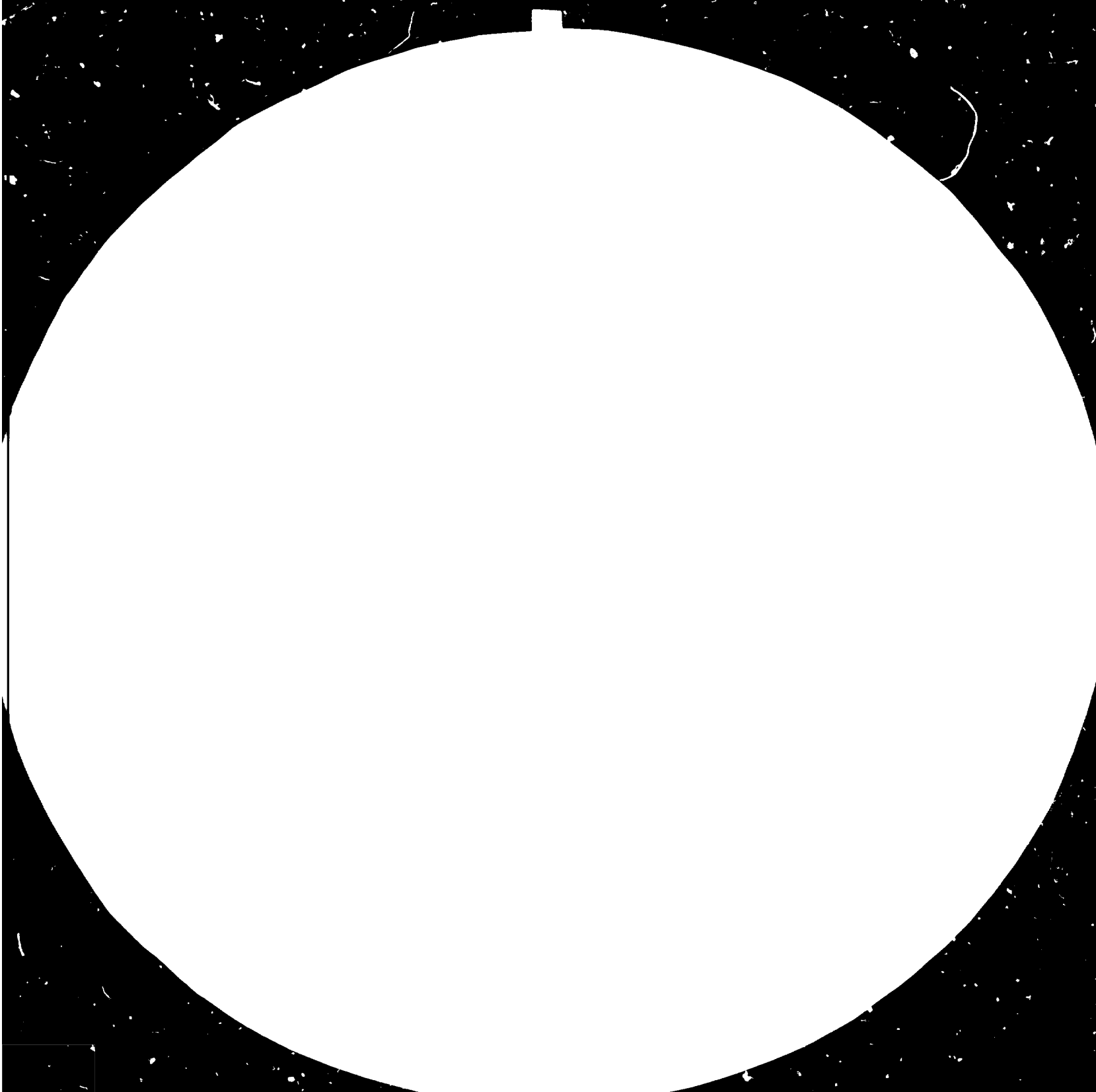
FAIR USE POLICY

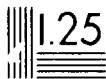
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

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

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





2.5

2.2

2.0



Microcopy Resolution Test Chart, NBS 1963-A, 1963

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE
16-70801-1
5010

13780

Restringido

06 de Julio 1984

Diseño Industrial CUB/81/015/E/01/37
Cuba

Informe final

D/CUB/81/015

preparado para el Gobierno de Cuba por la
Organización de las Naciones Unidas para el
Desarrollo Industrial ONUDI, agencia ejecutora
para el Programa de Naciones Unidas para el
Desarrollo PNUD

Gui Bonsiepe

consultor en diseño industrial (producto)

From: F. Chacón-Puig IO/ENG

Este informe no ha sido aclarado con la ONUDI
la cual, en consecuencia, no comparte
necesariamente los puntos de vista presentados.

(00)

Proyecto CUB/81/015/E/01/37 Diseño Industrial

Experto: G. Bonsiepe

Contenido

- Observaciones generales sobre el proyecto
- Estado actual de las actividades de la Oficina Nacional de Diseño Industrial ONDI
- Comentarios y recomendaciones para los diversos sectores de la ONDI
- Lista de actividades realizadas por el experto
- Anexo 1: Orientación para adquisición material bibliográfico técnico
- Anexo 2: Lista de equipamiento para el taller de modelos y otros laboratorios (complementación)
- Anexo 3: Texto de la conferencia "Diseño Industrial e Innovación Tecnológica"
- Anexo 4: Esbozo para una estación de trabajo para diseñador
- Anexo 5: Comentario sobre el curso en metodología de diseño (producto) con documentación de algunos trabajos.

La misión DP/CUB/81/015/11-02/31.92 Metodología del diseño industrial, ha sido realizada entre el 7 de mayo y 6 de julio 1984 incluyendo el tiempo para viaje ida y vuelta Brasil/Cuba.

Una parte del trabajo consistió en el análisis del proyecto para preparar un material anexo para la primera reunión tripartita.

1 Observaciones generales sobre los objetivos y contexto institucional del proyecto

1.1 Objetivos

El proyecto de la ONDI se dirige al mejoramiento de la calidad de productos de la industria manufacturera con efectos directos sobre la eficiencia global del sistema económico-industrial cubano.

1.2 Marco institucional

El proyecto de apoyo a la Oficina Nacional de Diseño Industrial ONDI puede cumplir una función estratégica en el proceso de industrialización en Cuba. Es un proyecto que, por un lado, se relaciona con las mas altas esferas de decisión (Junta Central de Planificación JUCEPLAN) , y que, por otro lado, se relaciona con la calidad de los productos manufacturados en Cuba tanto para el mercado interno como para el mercado externo. Son estas ramificaciones las que otorgan al proyecto un carácter complejo.

El marco institucional del proyecto transfiere un alto grado de apoyo político al proyecto (Resolución del VIII Pleno del Comité Central del PCC publicada en Granma 31/12/83:

... proseguir la fabricación de nuevos productos y componentes que permitan una mayor integración de la economía nacional ...

... proseguir el desarrollo en cantidad y calidad de los fondos exportables no azucareros...

... cumplir los planos de cocinas de kerosene y sus repuestos, los equipos médicos e instrumentales, así como los equipos, partes e piezas para la agricultura, el transporte, la industria, y las construcciones.

... elevar la calidad, diseño y surtido de las producciones textiles confecciones, calzado, colchones y muebles del hogar, haciendo énfasis en el vestuario laboral.)

Bajo el punto de vista de las inversiones , la alocación de recursos financieros permit crear un efecto multiplicador.

1.3 Novedad del Proyecto

Durante la implementación del proyecto, probablemente se hará necesario ajustar algunos detalles, lo que no debe sorprender. Pues se trata de un proyecto novedoso. Según mis conocimientos, no existen antecedentes a los cuales se podría referirse.

1.4 Resumen de las actividades de la Oficina Nacional de Diseño Industrial ONDI

Para superar algunas dificultades semánticas del documento original presento una síntesis de las actividades y atribuciones de la ONDI lo que puede facilitar la integración de futuros expertos al proyecto reduciendo el tiempo necesario para familiarizarse con la estructura organizativa y con el amplio campo de trabajo de la ONDI.

La ONDI está empeñada en las siguientes actividades, para las cuales necesita en mayor o menor grado el apoyo de la ONDI:

1.4.1 Análisis y evaluación de la calidad de diseño de productos industriales y artesanales

(en Cuba se usa el término "artesanal" para empresas del Poder Popular y para empresas que emplean gran cantidad de mano de obra. En otros países se denomina este tipo de empresa con los términos "pequeña industria" o "microempresa").

En esta tarea la ONDI se asemeja por un lado a lo que en algunos países están haciendo los Design Centres que otorgan etiquetas de Buen Diseño a productos seleccionados (por ejemplo: Prince Philip Award UK, Compasso d'oro Italia, Gutes Design RDA, Gute Industrieform RFA). Por otro lado, se asemeja a los institutos de test de productos de consumo en algunos países industrializados para facilitar la orientación del consumidor frente a una oferta muy diversificada (por ejemplo: Consumers' Report USA, Which? UK, Test RFA).

Pero, existe una fundamental diferencia: la ONDI tiene el poder de penalizar la falta de calidad de diseño mediante la aplicación de un esquema novedoso. Las 3 categorías de calidad de diseño industrial (diseño superior, buen diseño, y diseño insatisfactorio) están ligadas a los precios que las empresas pueden cobrar por sus productos, y a una serie de otras facilidades. Por lo tanto, la adjudicación de un atributo calificativo se traduce directamente en un hecho tangible. Premia los esfuerzos de una empresa en el área de la calidad del diseño industrial (puede cobrar hasta un 5 % más por sus productos), o penaliza la falta de empeño en el campo del diseño. La envergadura de este acto de institucionalización del control de calidad del diseño es enorme; pues abarca a todas las empresas manufactureras.

1.4.2 Documentación/Información

Existe una biblioteca de la ONDI sobre diseño que puede transformarse en una biblioteca especializada - herramienta indispensable para un trabajo profesional sobre todo en el área de la enseñanza. Durante años esta biblioteca no ha recibido mayores aportes y requiere el apoyo de la ONDI para poder actualizarse sobre todo con publicaciones de los años 70 y 80.

Esta prevista la instalación de un sistema computarizado de acceso a informaciones sobre diseño, y más allá la ligación a otros sistemas de información (bancos de datos) a nivel nacional e internacional.

1.4.3 Desarrollo de productos

La ONDI no solamente formula las pautas para una política del diseño industrial en Cuba, orientando e controlando la ejecución de esta política en las empresas; sino dispone también de un grupo de proyecto para desarrollar determinados productos.

1.4.4 Formación de recursos humanos

Subordinado a la ONDI se encuentra el subsistema de enseñanza del diseño industrial integrado por el Instituto Superior de Diseño Industrial ISDI, de nivel superior, y por el Instituto Politécnico para el Diseño Industrial, IPDI, de nivel medio, para formar recursos humanos en las 2 áreas principales de diseño: productos y comunicación, y los ayudantes de los diseñadores respectivamente.

El IPDI ya está funcionando con 400 alumnos, mientras los cursos del ISDI van a comenzar en septiembre de este año. Hace poco (29 de mayo 84) ha sido aprobado oficialmente el estatuto del ISDI.

1.3.5 La ONDI ejerce la función rectora de las actividades de diseño en Cuba, resultado de un largo trabajo que se inició ya en los años 60. La ONDI está adscripta a la Junta Nacional de Planificación, no dependiendo de ningún ministerio especializado, por ejemplo Industria Lijera. Pues la función del diseño es "transramal".

1.4.6 Promoción

Esta actividad se dirige a coordinar los esfuerzos de sensibilizar los dirigentes de empresas e instituciones relacionadas con el desarrollo industrial. Además, tiene que orientar el diseño promocional de la gran variedad de instituciones que realizan trabajos de este tipo, sin coordinación global hasta el momento.

1.5 Estado actual de las actividades de la ONDI en sus diversas secciones

1.5.1 Evaluación de la calidad de diseño industrial

Está empeñada en el sector vestuario, muebles y envases (gráfica). En marzo 1984 ha sido publicado un folleto que describe la mecánica de operaciones de los comités de evaluación, y los criterios de evaluación que deben ser aplicados. El marco institucional está dado por la legislación correspondiente que oficializa las actividades de evaluación de la calidad de diseño.

1.5.2 Documentación/Información

Ha sido incorporada recientemente un especialista en sistemas de información para preparar las bases para la computarización de los servicios informativos y para estudiar la oferta de hardware y software para ser suministrado por la ONUDI.

Se encuentra en fase de elaboración un censo nacional de diseño industrial para obtener información sobre los recursos humanos activos en el área de diseño y para saber como actúan las empresas respecto al diseño industrial.

Esta información será muy útil para localizar candidatos para los cursos de recalificación que están programados a partir del mes de septiembre 1984.

1.5.3 Desarrollo de productos

El grupo de proyecto trabaja en el área de muebles experimentales de tableros de bagazo y tubos metálicos con textil, y de diseño de confecciones (taller exp)

1.5.4 Enseñanza

En septiembre 1984 comienza el curso a nivel superior (5 años de duración) para los primeros 50 alumnos que han sido seleccionados recientemente. Además, comenzarán los cursos de recalificación con una duración de 12 - 18 meses. Continuarán las actividades de enseñanza a nivel medio (IPDI).

1.5.5 Promoción

Está entre otros empeñado en actividades directas de promoción (ejecución de servicios).

1.5.6 Infraestructura física

Las actividades de enseñanza tienen lugar en un edificio a ser remodelado con espacios para salas de proyecto, conferencias, laboratorios, talleres y administración (total aproximadamente 3000 m² para el ISDI e IPDI).

Está prevista la construcción de un nuevo predio con casi 15000 m² que albergará todas las secciones de la ONDI, principalmente los 2 institutos (10 000 m²).

El terreno correspondiente ya ha sido adjudicado a la ONDI.

2 Comentario

La diversidad de actividades y el hecho de que algunas áreas serán atendidas mediante convenios bilaterales o mediante contratación directa de especialistas, explica el aparente mosaico de expertos previstos en el proyecto.

Existe un consenso que el nudo central del diseño industrial en Cuba es el training de recursos humanos proyectuales y su introducción en el sistema productivo.

Con miras a una consolidación del proyecto me permito proponer a consideración de las autoridades una serie de recomendaciones (sin orden de importancia).

Área Evaluación de la calidad de diseño de productos

2.1 Recomiendo reforzar la instalación del "Laboratorio de Test de Productos" que estaba previsto en el documento original bajo otro nombre. Es completamente adecuado no separar institucionalmente la evaluación de la calidad de diseño por un lado, de la evaluación y del análisis de otros factores. Los tests de productos son diferentes en su metodología de los tests de materiales. Son tests no rutinarios que requieren un know-how experimental bastante flexible y a veces sofisticado; pues, se requiere el diseño y la fabricación de los dispositivos de test los que generalmente no se puede adquirir en el mercado de instrumentos para control de calidad.

2.2 Recomiendo la realización de una visita informativa a 3 - 5 institutos de análisis/test de productos, tanto especializados (por ejemplo: test de muebles) como generales (test de productos de consumo), en varios países (UK, Italia, RFA, Suecia), con 3 objetivos:

- adquirir información sobre metodología de test (normas) para determinados productos
- familiarizarse con el equipamiento (multifuncional) de estos institutos
- adquirir las publicaciones de estos institutos.

Duración: 1 mes (máximo)

Resultado: un informe con una lista de equipamiento básico versátil y con know-how sobre metodología de test de productos.

2.3 Recomiendo mandar por ejemplo 3 técnicos (preferentemente con especializaciones en electrónica, diseño industrial e ingeniería de precisión) para un training en los diversos institutos.

Duración: 2 meses calendarios.

Resultado: calificación técnica en test de productos.

Área Información/Documentación

2.4 Para transformar la biblioteca actual en una biblioteca especializada recomiendo enviar una lista temática (anexo 1) a una serie de instituciones y personas en diversos países solicitando la colaboración para establecer una bibliografía básica en cada de los aproximadamente 40 áreas temáticas relacionados con el diseño industrial (me he limitado al diseño de productos). Probablemente habrá que prever algunos recursos financieros para esta tarea.

Duración: 1 - 2 meses.

Resultado: varias listas con recomendaciones sobre el contenido de una biblioteca especializada en diseño industrial.

2.5 Ya se encuentra en elaboración un sistema de descriptores (palabras clave) que permitirá organizar la información sobre los diversos aspectos del diseño industrial. Además este sistema de acceso múltiple ayudará para agilizar

y facilitar el acceso a estos datos mediante el sistema computarizado. Sería conveniente que un diseñador industrial participe en esta tarea.

Duración: 1 - 2 meses

Resultado: un sistema de descriptores para acceso rápido al material de documentación.

- 2.6 Frente al hecho de que el ritmo de lanzamientos de nuevos sistemas en el área de la informática es bastante elevado de modo tal que resulta difícil tener una idea clara sobre las múltiples ofertas de hardware y sobretodo software para la computarización del sistema informativo sería tal vez conveniente consultar un especialista en la materia definiendo la lista de los servicios que el sistema debe prestar.

Duración: 1 mes

Resultado: una lista de ofertas alternativas.

Área Formación de recursos humanos de diseño industrial

- 2.7 El programa de estudios a nivel superior tiene una buena orientación en tanto que visa a una amplia formación técnico-científica del estudiante. Para suplantar la falta de recursos humanos proyectuales el ISDI preve una serie de especializaciones. Incluyendo las áreas de las ingenierías. Pues es sabido que las facultades de ingeniería en Latinoamérica, y como puede constatar también en otros países periféricos como la India, están orientadas a la formación de un persona con tal vez sobresalientes calificaciones científico-académicas, pero no a la formación de un "problem-solver" para la industria que sepa proyectar.

Especializaciones previstas:

- diseño mecánico
- diseño electrónico
- diseño eléctrico (estas 3 áreas se caracterizan por un mayor peso de las disciplinas de ciencias básicas)
- diseño de vestuario y textiles
- diseño de "objetos pequeños" (small design)
- diseño de maquinaria automotor, incluyendo maquinaria agrícola
- diseño de maquinaria y equipamiento industrial pesado
- diseño de envases y embalajes
- diseño de juguetes y medios de enseñanza.

Estas especializaciones comenzarían a partir del 2º o 3º año.

El corto plazo de la misión no permitió entrar en la compleja y sutil temática de la formulación de las asignaturas del programa de diseño industrial. Por lo tanto, mis observaciones se limitan a algunos puntos solamente.

Los nombres de las 39 asignaturas del área diseño industrial no tienen tanta importancia como el contenido concreto de cada asignatura.

Un análisis meramente cuantitativo muestra que a lo sumo 35 % del tiempo total disponible (aproximadamente 5000 horas) está destinado a actividades proyectuales. Dependiendo de las circunstancias y posibilidades sería tal vez aconsejable aumentar este ítem a 50% del tiempo disponible.

El bloque "técnicas de representación" (dibujo en diversas técnicas y técnicas para fabricar maquetas/modelos) tiene apenas 600 horas del total. Ciencias básicas/matemáticas ocupan el doble (800 horas) de las ciencias sociales (400 horas) que podrán tener hasta igual importancia para un diseñador industrial. Este refuerzo del área matemática/ciencias básicas sirve para complementar el nivel de pre-

paración obtenido durante la educación secundaria.

La tarea de ajustar el contenido de las asignaturas concretamente a las necesidades del diseño dura años. Pues, en general los docentes que deben dar los cursos teóricos no están familiarizados con la temática del diseño. Al largo plazo se deberá enfocar la formación de docentes que hayan pasado por un curso de diseño para poder dar clases con contenido relevante para las carreras proyectuales.

El programa del ISDI se basa en gran parte en la experiencia de la anterior Escuela de Diseño (1970-76) la que dependía del Ministerio de Industria Lijera. Además, está disponible, entre otros, el material sobre asignaturas de la Escuela Superior de Diseño en Halle (RDA), resultado de la colaboración de 2 expertos de la RDA durante 1,5 años.

Respecto a los problemas de afinamiento y orientación de un training proyectual y su interacción e integración con el sistema productivo de la industria manufacturera, incluso las modalidades de interacción (recalificación del profesionales actuando en la industria), considero adecuado una eventual asesoría durante por lo menos 12 meses. Este trabajo complementaría las contribuciones que podrían obtenerse mediante contratación de especialistas latinoamericanos en forma directa.

- 2.8 El proyecto de la ONUDI se encuadra en un proyecto mayor de la ONDI en el cual participan especialistas contratados mediante convenios bilaterales. Por ejemplo, el tema "ergonomía" (disciplina indispensable para el diseño industrial) será probablemente tratado por un especialista italiano. Caso contrario, recomiendo prever recursos para un experto (2 meses) y la instalación de un laboratorio elemental de ergonomía experimental y aplicada. Será importante insistir en una orientación pragmática evitando de antemano las tendencias academizantes de la ergonomía que poco pueden aportar para un trabajo concreto de la industria.

2.9 Computer-aided design CAD

Respecto a la adquisición de un equipo para fines de enseñanza podría tal vez ser consultado el Computer-Aided Design Centre (UK) (Dr. P. Freeman). Supongo que 2 a 3 equipos de personal computers (con chip de 16 bit) compuestos por CPU, monitor de alta resolución (cromático), plotter, printer, más software para representaciones gráficas (dibujos en perspectiva) está dentro del margen de los recursos financieros previstos en el proyecto (70.000 - 75.000 \$), permitiendo además la adquisición de un equipo separado para las tareas del sistema de información.

2.10 Recalificación de recursos humanos proyectuales (training)

Considero este punto de altísima prioridad. Estos cursos serán destinados a personal que trabaja ya en la industria (sobretudo ingenieros) y que requiere una actualización sobre conocimientos y know-how de diseño industrial. Se piensa en estudios de 12 meses, y más de duración. Cada estudio se compone de varios cursos. En base a experiencias con la organización de cursos de proyecto y su implementación en Brasil (para ingenieros mecánicos, ingenieros de producción, arquitectos, proyectistas de detalle etc.) recomiendo considerar la posibilidad de 1 o 2 cursos compactos para training en proyecto de producto (4 semanas de duración). Como tema específico se podría pensar en un producto de mediana complejidad que complementaría la orientación de los otros cursos y actividades de desarrollo de productos caracterizados en su mayoría por una baja complejidad. De esta manera se lograría un acercamiento a las ingenierías lo que considero útil.

Además, una abertura del "universo de productos" más allá de muebles, confecciones, vajilla, vasos y envases de vidrio, utensilios en plástico, podría servir a la ONDI a consolidarse también en áreas que hasta el momento no han sido tocados.

Por lo tanto propengo por lo menos 1 curso de 1 mes de duración con 2 expertos en diseño de productos, para 10 participantes, en lo posible tiempo integral, pero como mínimo 50 % (tal como ha sido hecho en el curso sobre metodología de diseño).

Resultado: 10 personas recalificados en proyecto de producto de mayor complejidad. Un o dos anteproyectos de rediseños de productos.

2.11 Conso nacional sobre diseño

Se encuentra en fase de elaboración el primer intento de organizar un censo nacional de diseño en Cuba que servirá, entre otros, para localizar posibles candidatos para los cursos de recalificación y para saber cuales son los esfuerzos que las empresas e instituciones están haciendo en el campo de diseño.

El envío del formulario será acompañado por algunas visitas directas de empresas. Pues, de otra manera los problemas de interpretación de los términos "diseño" y "diseño industrial" pueden subsistir dificultando el intento de obtener una información completa sobre la situación del diseño en Cuba. Una de las grandes dificultades consiste en la tendencia de asociar el "diseño" con los aspectos puramente decorativos del desarrollo de productos. Esta tendencia está notable sobre todo en las ramas tradicionales de las ingenierías.

Área Promoción del diseño

2.12 Para poder implantar algo como una política coordinadora de las variadas manifestaciones del diseño gráfico/promocional en Cuba, se hace indispensable la elaboración de manuales similares a los utilizados para instituciones y la realización de eventos internacionales. Puede pensarse en convenios bilaterales entre la ONDI y otras instituciones en Cuba. Dependiendo de la complejidad del tema y del área, un trabajo de desarrollo de un manual de diseño gráfico/institucional requiere por lo menos 3 - 4 meses con 2 - 3 profesionales.

Resultado: un modelo piloto de un manual de diseño gráfico/institucional para una determinada institución.

2.13 Para informar los dirigentes de las empresas sobre el diseño industrial y el papel que juega dentro de una política tecnológica e industrial, considero conveniente la realización de un video-tape (cortometraje de 20 - 25 minutos de duración) Está prevista además, la organización de seminarios informativos - paso indispensable para sensibilizar el personal dirigente en las industrias.

2.14 Como otra posibilidad de un "case history" de diseño gráfico, puede pensarse en un trabajo de un mes de duración para elaborar una imagen visual coherente e típica para los cosméticos destinados a la exportación, respetando las normas internacionales (medidas y volumen).

En caso de que participe un experto, el debería contar con la colaboración de por lo menos 2 diseñadores locales.

Actividades realizadas durante la misión

- 1 Tres conferencias sobre diseño industrial y metodología de proyecto para el personal de la Oficina Nacional de Diseño Industrial ONDI y de otras instituciones, con presentaciones de diapositivos sobre diversos proyectos de productos. Aproximadamente 25 participantes.
- 2 Conferencia y debate con docentes del Instituto Politécnico para el Diseño Industrial sobre la función de los técnicos formados por esta institución y su relación con el diseño industrial (proyecto). Aproximadamente 20 participantes.
- 3 Curso de anteproyecto de un rediseño de una cocina a kerosene (luz brillante). Entre 8 y 12 participantes, principalmente de la ONDI y de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de la Habana. Duración: 3 semanas, 4 horas por día.
- 4 Visita a la empresa "Estrella Roja" (fábrica de cocina a kerosene) y "INPUD" en Santa Clara (fábrica de cocina a kerosene con llama piloto).
- 5 Análisis del programa de asignaturas del ISDI incluyendo análisis de la distribución cuantitativa de las horas por materia.
- 6 Análisis del programa de asignaturas del IPDI.
- 7 Revisión del fichero de publicaciones de la ONDI y definición de una lista temática para solicitar orientación respecto a la adquisición de libros sobre diseño industrial.
- 8 Visita al edificio a ser remodelado donde serán impartidos los cursos del ISDI (el IPDI ya está trabajando en este edificio) para verificar la posibilidad de instalar el taller de maquetas directamente al lado de la sala de proyecto.
- 9 Elaboración de una lista de equipamiento complementario para los diversos laboratorios.
- 10 Entrega de un esquema del diseño de una estación de trabajo de proyecto. El prototipo de esta unidad se encuentra en fase de elaboración en el taller de la empresa EMPROVA.
- 11 Visita al taller de EMPROVA y al Taller Experimental de la ONDI (vestuario).
- 12 Conferencia informal para miembros de la facultad de arquitectura IPSJAE sobre el tema 'Diseño Industrial y Arquitectura'.
- 13 Entrevista por parte del periodista Horniella del diario Granma.
- 14 Entrega del texto de la conferencia 'Diseño Industrial e Innovación Tecnológica' a ser publicado en la revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de La Habana.
- 15 Asesoría para el ajuste del proyecto ONUDI para la primera reunión tripartita.
- 16 Reunión con el cineasta Catusus para la realización de un videotape sobre diseño industrial. Realización del videotape con material sobre diversos proyectos.
- 17 Reuniones con:
 - Ivan Espín (política de diseño industrial en Cuba, funcionamiento de la ONDI)
 - Lourdes Martí (enseñanza a nivel superior ISDI, pos-grado y proyecto ONUDI)
 - Benito Fernández (promoción del diseño y enseñanza a nivel medio IPDI)
 - Mercedes Álvarez (proyecto de la ONUDI, evaluación del diseño, promoción)
 - Siomara Sánchez (revisión estilística del texto de la primera conferencia que ha sido reproducida en 1000 ejemplares para distribución).Además han sido realizadas reuniones informales con personas relacionadas con el diseño industrial en Cuba.

Lista temática para el área de diseño industrial

Esta lista sirve para facilitar la orientación en la adquisición de libros y otras publicaciones destinadas a la biblioteca de la Oficina Nacional de Diseño Industrial ONDI, en La Habana.

- 1 Teoría de las ciencias (theory of science, Wissenschaftstheorie)
 - teoría del conocimiento (theory of knowledge/discovery, Erkenntnistheorie)
 - hermenéutica (hermeneutics, Hermeneutik)
 - metodología del trabajo científico (methodology of science, wissenschaftliche Arbeitsmethodik)
- 2 Teoría de los artefactos (theory of artifacts, Gegenstandstheorie/Objekttheorie)
 - teoría de las máquinas (theory of machines, Maschinentheorie)
 - filosofía de la técnica (philosophy of technology, Philosophie der Technik)
- 3 Matemática/Técnicas matemáticas para el proyecto (mathematics/mathematical techniques for design, Mathematik/mathematische Techniken fuer Entwerfen)
 - lógica matemática (mathematical logic, mathematische Logik)
 - topología visual (visual topology, anschauliche Topologie)
 - poliedros (regular solids, Polyeder/Raumpackungen)
 - teoría de la simetría (theory of symmetry, Symmetrietheorie)
 - combinatoria (combinatorial analysis, Kombinatorik)
 - sistemas modulares (modular systems, Modulsysteme)
 - superficies minimales (minimal surfaces, Minimalflaechen)
 - teoría de los grafos (theory of graphs, Graphentheorie)
 - descripción de curvas (description of curves, Kurven/Kruemmungsbeschreibungen)
 - estadística (statistics, Statistik)
- 4 Teoría de sistemas (systems theory, Systemtheorie)
 - cibernética (cybernetics, Kybernetik)
 - teoría de la información (information theory, Informationstheorie)
 - investigación operacional (operations research, Operationsanalyse/Unternehmensforschung)
 - "modeling" (Modellierungsverfahren)
 - toma de decisiones (decision theory, Entscheidungstheorie)
- 5 Enseñanza del diseño industrial (design education, Designausbildung)
 - curso básico (basic course/basic design, Grundkurs)
 - organización de programas de asignaturas (curriculum research, Curriculumforschung)
 - diseño a nivel secundario (design in general education, Gestaltung auf Grund- und Mittelstufe)
 - enseñanza técnica (technical education, technische Fachausbildung)
 - didáctica universitaria (university didactics, Hochschuldidaktik)
 - organización de la enseñanza universitaria (university organization, Hochschulorganisation)
 - métodos de evaluación (evaluation of students, Leistungsbewertung)
- 6 Teoría de la percepción (perception theory, Wahrnehmungstheorie)
 - psicología de la forma (Gestalt psychology, Gestaltpsychologie)
 - procesamiento de información (information processing, Informationsverarbeitung)
 - teoría de la motivación (Motivationstheorie/"Einstellungen)
 - percepción de patterns (pattern perception, Patternwahrnehmung)

- 7 Semiótica (semiotics, Semiotik)
 - teoría de los signos (theory of signs, Zeichentheorie)
 - teoría de los símbolos (symbol theory, psychoanalytische Symboltheorie)
 - semiótica empírica (empirical semiotics, empirische Semiotik)
 - signos no verbales (nonverbal signs, nichtverbale Zeichen)
 - análisis de significados (semantic differential, Analyse von Anmutungsqualitaeten)
- 8 Morfología (morphology, Morphologie)
 - bónica (bionics, Bionik)
 - cristalografía (crystallography, Kristallographie)
 - descripción de formas naturales, estructuras, membranas etc. (description of natural shapes, structures, "skins"; Beschreibung von Naturformen, Strukturen, Membranen usw.)
- 9 Color (colour, Farbe)
 - teorías del color (colour theories, Farbentheorie)
 - sistemas de colores (colour systems, Farbsysteme/Farbordnungen)
 - sistemas de muestras de colores (systems of colour specimens, Farbmuster)
 - normalización de colores (colour standards, Farbnormen)
 - psicología del color (colour psychology, Farbpsychologie)
 - tecnologías de acabado (colour finishing, Farb/Oberflaechenbehandlung)
 - sociocultura del color (colour and fashion, Farbe und Mode)
- 10 Ergonomía (ergonomics, Ergonomie)
 - antropometría (anthropometrics, Anthropometrie)
 - fisiología del trabajo (physiology of work, Arbeitsphysiologie)
 - normas ergonómicas (ergonomical standards, ergonomische Normen)
 - ambiente del trabajo (working environment, Arbeitsumwelt)
 - deficientes físicos (disabled persons, Behinderte)
 - dispositivos de control (display and control devices, Anzei- und Bedienungs-
vorrichtungen)
 - legibilidad (legibility, Lesbarkeitsstudien)
- 11 Técnicas de representación bidimensional (representation techniques, Darstellungs-
techniken)
 - dibujo a mano alzada (sketching, Freihandzeichnen)
 - perspectivas (perspectiv drawing, Perspektiven)
 - efectos especiales con rendering (rendering techniques Renderingtechniken)
 - dibujo técnico (technical drawing, technisches Zeichnen)
 - fotografía de objetos (object photography, Gegenstandsphotographie)
 - ilustraciones técnicas (technical illustrations, technische Illustrationen)
- 12 Modelos/Técnicas de representación tridimensional (model building, Modellbau-
techniken)
 - modelos en yeso (plaster models, Gipsmodellbau/Formenbau)
 - modelos en cartón, papel (paper and cardboard models, Papier- und Pappmodelle)
 - equipamiento de talleres de modelos (model making workshop, Einrichtung von
Modellbauwerkstaetten)
 - herramientas (tools, Werkzeuge)
- 13 Materiales (materials, Werkstoffe)
 - metales (metals, Metallische Werkstoffe)
 - maderas (woods, Holz)
 - plásticos (plastics, Kunststoffe)

- cerámica y vidrio (ceramics and glass, Glass und Keramik)
 - cuero (leather, Leder)
 - textiles (textiles, Textilstoffe)
 - materiales para acabamiento (finishing materials, Materialien fuer Oberflaechenbehandlung)
- 14 Procesos de transformación de materiales (manufacturing processes, Fertigungsverfahren)
- transformación de madera (wood technology, Holzverarbeitung)
 - transformación de metales (metal technology, Metallverarbeitung)
 - transformación de plásticos (plastics technology, Kunststoffverarbeitung)
 - transformación de textiles (garments, Bekleidungsindustrie)
 - transformación de cuero (leather technology, Lederverarbeitung)
 - transformación de vidrio y cerámica (ceramics and glass technology, Keramik- und Glasverarbeitung)
 - dispositivos para la fabricación (jigs and fixtures, Vorrichtungsbau)
 - moldes y matrices (molds and forms/dies, Formen- und Werkzeugbau)
 - lay-out de talleres de fabricación (plant lay-out, Anlage von Fertigungseinrichtungen)
- 15 Ingeniería mecánica (mechanical engineering, Maschinenbau)
- proyecto de máquinas (engineering design, Konstruktion von Maschinen)
 - elementos de máquinas (machine components, Maschinenbauteile)
 - detallamiento (detailing, Detailkonstruktion)
 - mecanismos (mechanisms and gears, Getriebe)
 - instalaciones (Anlagenbau)
- 16 Ingeniería de precisión (precision engineering, Feinwerktechnik)
- procesos en la ingeniería de precisión (processes in precision engineering, Verfahren der Feinwerktechnik)
 - elementos de unión (fasteners/connecting elements, Verbindungselemente)
- 17 Normalización (standardization, Normung)
- 18 Estimación de costos (cost estimation, Kostenrechnung)
- 19 Física técnica (technical physics, Technische Physik)
- estática, dinámica, cinemática
 - conceptos básicos de la electricidad, electrónica, neumática, aerodinámica (basic concepts of electricity, electronics, aerodynamics, fluid mechanics, Grundbegriffe der Elektrizitaet, Elektronik, Pneumatik, Stromungslehre, Aerodynamik)
 - estructuras (civil engineering structures, Baustrukturen)
- 20 Computación (computer sciences, Datenverarbeitung/Programmierung)
- programación en diversos lenguajes (introduction to different programming languages BASIC, PASCAL, Programmierung mit verschiedenen Sprachen BASIC, PASCAL usw)
 - gráfica por computador (computer graphics, Computergraphik)
 - proyectos CAD-CAM (computer aided design/computer aided manufacturing, Rechnergestuetztes Konstruieren und Fertigen)
 - inteligencia artificial (artificial intelligence, kuenstliche Intelligenz)
 - teoría de los robots (robotics, Robotertheorie)
- 21 Control de calidad (quality control, Qualitätskontrolle)
- metodología de análisis de productos (product testing methods, Methoden der Produktanalyse/Warentest)
 - evaluación de productos (design evaluation techniques, Designbewertungsverfahren)

- 22 Organización profesional (professional organization, Berufsorganisation)
 - ICSID
 - ALADI (Asociación Latinoamericana de Diseño Industrial)
 - patentamiento (patent handling, Patentanmeldung)
 - contratos (contracts, Verträge)
- 23 Metodología de diseño (design methodology, Entwurfsmethodik)
 - métodos de creatividad (creativity training, Kreativitätstechniken)
 - métodos sistemáticos (systematic methods, systematische Entwurfsverfahren)
- 24 Teoría de diseño (design theory, Designtheorie)
 - funcionalismo (functionalism, Funktionalismus)
 - crítica de la estética de mercadería (Kritik der Warenaesthetik)
 - "styling" (Produktkosmetik)
 - teorías de las necesidades (theory of needs, Bedürfnistheorie)
- 25 Estética (aesthetics, Aesthetik)
- 26 Marketing/Distribución
 - análisis de mercado (market research, Marktanalyse)
 - comportamiento del consumidor (consumer behaviour, Konsumentenverhalten)
 - promoción de productos/publicidad (advertising, Werbung fuer Produkte)
- 27 Planificación (product planning, Produktplanung)
 - gerencia de producto (design management)
 - planificación económica (economic planning, Wirtschaftsplanung)
- 28 Antropología (anthropology, Anthropologie)
 - antropología cultural (Kulturanthropologie)
 - etnometodología (ethnomethodology, Ethnomethodologie)
- 29 Sociodinámica de la cultura (cultural habits and change, Kultureller Wandel)
 - moda (fashion, Mode)
 - "Kitsch"
- 30 Ecología (ecology, Ökologie)
 - reciclaje (re-cycling)
 - recursos no renovables (non-renewable resources, Nicht-erneuerbare Ressourcen)
- 31 Prognóstico tecnológico (technological forecasting, Technologische Vorausschau)
- 32 Tecnología apropiada (appropriate technology, angepasste Technologie)
 - tecnología alternativa (alternative technology, Alternative Technologie)
 - tecnología intermedia (intermediate technology, Mittlere Technologie)
 - necesidades básicas (basic needs, Grundbedürfnisse)
- 33 Movimientos del diseño (design movements, Designbewegungen)
 - artes y oficios (arts and crafts, Kunstgewerbe)
 - constructivismo
 - modernismo
 - pos-modernismo (postmodernism, Postmodernismus)
- 34 Política del desarrollo científico y tecnológico (science and technology policy, Wissenschafts- und Technologiepolitik)
- 35 Dependencia tecnológica (technological dependence, technologische Abhängigkeit)
 - empresas multinacionales (multinationals, Multinationale Konzerne)
 - relaciones de intercambio comercial (commerce and trade, Wirtschafts- und Handelsbeziehungen)
 - "transferencia de tecnología" (technology transfer, Technologietransfer)
- 36 Historia del diseño industrial (design history, Designgeschichte)

- 37 Historia de la tecnología (history of technology, Technikgeschichte)
- 38 Historia de la civilización (history of civilization, Kulturgeschichte)
- historia de la vida cotidiana (history of vryday-life, Alltagsgeschichte)
 - cultura de productos (product culture, Produktkultur)
- 39 Arte moderna (modern art, Moderne Kunst)
- 40 Sociología
- sociología rural (rural sociology, Landwirtschaftssoziologie)
 - sociología industrial (industrial sociology, Industriesoziologie)
- 41 Diseño de productos (product design, Produktgestaltung)
- máquinas herramientas (machinery, Werkzeugmaschinen)
 - máquinas agrícolas (agricultural machinery/equipment/tools, Landwirtschaftsmaschinen, Geræte, Werkzeuge)
 - maquinaria forestal (forestry machinery , Holzwirtschaftsmaschinen)
 - maquinaria para la construcción (building machinery, Baumaschinen)
 - instalaciones portuarias (cargo handling equipment and installations, Hafenanlagen/Kraene)
 - coches (passenger cars, PKW's)
 - camiones (trucks, LKW's)
 - omnibuses/trenes/trenes urbanos (metros) (buses/trains/urban trains/subways, Omnibusse/Zuege/Stadthahnen/Untergrundbahnen)
 - tractores(tractors , Schlepper)
 - equipamiento urbano (urban equipment, Stadteinrichtung)
 - equipamiento de hospitales (hospital equipment, Krankenhauseinrichtungen)
 - equipamiento para oficinas (office equipment/furniture, Bueroeinrichtungen und Moebel)
 - equipamiento para procesamiento de datos (data processing equipment, Datenverarbeitungsgeræte)
 - equipamiento de audio, video, fotografía (audio, video and photographic equipment, Audio-, Video- und Photoeræte)
 - instrumental médico (medical equipment, Aerztliche Instrumente)
 - equipamiento escolar (school furniture, Schulmoebel)
 - muebles (furniture, Moebel)
 - productos para tiempo libre (leisure products, Freizeitgeræte)
 - equipamiento para deporte (sports equipment, Sportgeræte)
 - lámparas (lamps, Leuchten)
 - ropa profesional (work clothes, Arbeitskleidung)
 - instrumentos de laboratorio (laboratory equipment, Laborgeræte)
 - equipameinto sanitario (sanitary equipment/installations, Sanitaerprodukte und -Einrichtungen)
 - loza, porcelana (china and earthen ware, Ton und Forzellan)
 - productos de vidrio (glass products, Glaeser)
 - vestuario (garments, Kleidung)
 - zapatos (shoes, Schuhe etc.)
 - utensilios ("small" design, Utensilien)
 - productos artesanales (crafts products, Handwerkserzeugnisse)
 - productos de tecnología apropiada (products of appropriate technology, Produkte angepasster Technologie)
 - productos de cuero (leather products, Lederwaren)
 - products para emergencias (emergency products, Katastropheneinsatzgeræte)

(2) Anexo 1

Proyecto CUB/31/015/E/01/37 Diseño Industrial

Experto: G. Monsieje

- productos para cocina (kitchen equipment, Kuechengeraete)
- cubiertos (cutlery, Bestecke)
- electrodomésticos (household appliances, Haushaltsgeraete)
- envases (packagings, Verpackungen)
- productos para deficientes físicos (products for physically disabled persons, Produkte fuer koerperlich Behinderte)
- bolsas/maletas/equipamiento para viaje (travel equipment, Reisetaschen, Koffer)
- equipamiento para protección individual (protective equipment for workers, Produkte fuer individuellen Arbeits)
- juguetes (toys, Spielzeug)
- productos para la enseñanza (products for teaching, Produkte fuer den Unterricht)
- herramientas manuales (hand tools, Handwerkzeuge)
- etc.

Lista de equipamiento para los diversos laboratorios del Instituto Politécnico para el Diseño Industrial IPDI, y el Instituto Superior de Diseño Industrial ISDI

Recomiendo incluir el siguiente equipamiento para el IPDI e ISDI:

- 1 Laboratorio de materiales
 - un "strain gauge" que sirve para medir sollicitaciones mecánicas en piezas metálicas.
- 2 Laboratorio de máquinas herramientas:
 - una fresadora copiadora (Kopierfräse) (tipo DECKEL o similar) indispensable para la fabricación de moldes y matrices.
- 3 Laboratorio de carpintería:
 - lijadora de cinta (Bandschleifmaschine) de pequeño porte (más o menos 1 m de largo)
 - afiladora de hojas de sierras circulares.
- 4 Laboratorio de ajuste general y prototipos metálicos:
 - una dobladora de chapa (Abkanmaschine) mecánica
 - una dobladora de chapa manual (para doblar aluminio hasta 2mm espesor).
- 5 Sala de modelos/maquetas ligada funcionalmente a la sala de proyecto y de uso exclusivo para las actividades proyectuales a nivel superior:
 - 4 a 6 bancos carpinteros
 - sierra circular pequeña con mesa inclinable
 - lijadora de cinta pequeña on disco
 - taladro vertical
 - torno multifuncional (para madera y metales) (aproximadamente 60 cm distancia entre puntos)
 - máquina para vacuum-forming de plásticos
 - 3 lijadoras oscilantes manuales
 - 3 soldadoras de aire caliente para PVC
 - ribeteadora "pop"
 - mesa de marmol para trabajos en arcilla y gesso (150 x 450 cm)
 - cabina de pintura con aire comprimido, con 3 pistolas de aire comprimido
 - 2 taladros eléctricos con regulador electrónico de velocidad
 - 2 sierras 'tico-tico' (Fingerstichsaege)
 - rueda para tornear piezas de gesso
 - cortador de roscas (interior y exterior) de 2 mm a 12 mm
 - juego de instrumentos de medición para piezas metálicas
 - juego de medición de piezas de madera y trazado de piezas de madera
 - 2 micrómetros (Schublehren)
 - cortadora de papel
 - esmeril de bancada
 - varias prensas para trabajos en madera
 - 3 juegos completos para trabajos en madera
 - 3 juegos completos de herramientas para trabajos en metal
 - mezcladora de pintura
 - varios juegos de limas para relojero
 - varios cuchillos para cortar carton y madera blanda (para modelos)
 - varios juegos completos para trabajar en arcilla y gesso
 - mesa con vidrio para cortar papel y cartón .

(02) Anexo 2

Proyecto CUB/31/015/E/01/37 Diseño Industrial

Experto: G. Fonsiepe

6 Sala de proyecto (anteriormente llamada 'sala de dibujo'):

para cada alumno una estación de trabajo compuesta por los siguientes ítems:

- 1 mesa de dibujo/proyecto con tablero inclinado
- 1 mesa auxiliar plana
- 1 pequeña unidad para guardar útiles y papel
- 1 silla (no necesita ser regulable en altura)
- 1 lámpara de luz incandescente

Esta configuración ocupa una superficie de aproximadamente $6,25 \text{ m}^2$ incluyendo la zona de circulación.

Nota: el prototipo de esta unidad se encuentra en fase de elaboración en el taller de IMPROVA (Empresa de Producciones Varias).

Anexo 3

(1)

Diseño Industrial e Innovación Tecnológica

Texto de la primera de tres conferencias dadas en la ONDI. Mayo 1984, G. Bonsiepe, consultor de la ONUDI.

El diseño industrial (industrial design, Produktgestaltung) ocupa un lugar neurálgico en el sistema político-económico como herramienta indispensable para la industrialización. Esta afirmación fue hecha en ocasión de una reunión de especialistas convocada en la sede de la ONUDI en Viena, a mediados de 1973. En aquella oportunidad, se discutió, según yo sé, por primera vez en un organismo internacional, el papel que el diseño industrial podría y debería desempeñar en los países periféricos. El documento de trabajo que sirvió como base para las discusiones trató de caracterizar el diseño industrial como pieza catalizadora del proceso de industrialización en los países periféricos. Esta no fue casualidad; pues en los años 70 se había comenzado a concentrar la atención en un factor hasta entonces no considerado debidamente: me refiero a la innovación tecnológica. Y el diseño industrial se encuadra en este fenómeno.

Podemos dividir la innovación tecnológica en tres grandes áreas:

- innovación en forma de productos;
- innovación en forma de procesos de producción;
- innovación en forma de organización.

El diseño industrial forma parte de la primera de estas tres áreas. Para poder evaluar el papel y la importancia de la innovación tecnológica en los países periféricos, se hace necesario una pequeña introducción sobre el debate y las políticas de desarrollo. Las críticas al esquema internacional de división del trabajo se condensaron, en 1974, en la Asamblea de la ONU, en el lanzamiento de pautas para un Nuevo Orden Económico Internacional. Ahí, se estableció una meta cuantitativa: para el año 2000, la participación de los países periféricos en la producción industrial mundial debería llegar al 25% - una meta bastante ambiciosa. Esto significa que una serie de países periféricos se debían transformar en países industrializados; es decir, en sociedades principalmente dedicadas a una actividad: la transformación de materias primas en productos acabados mediante el uso de maquinarias. Pero, se debe tomar en cuenta que el gradiente de dependencia tecnológica entre Centro y Periferia probablemente se mantendrá en su nivel actual (y esto es una hipótesis optimista). Me explico: en vez de exportar madera contra televisores en blanco y negro, se exportarán muebles contra la importación de televisores en color. Es decir, el gradiente tecnológico aumenta tal vez, en conjunto, pero mantiene su estructura básica. El estado de dependencia tecnológica cambiará pasando a interdependencia, solamente cuando la industrialización sea acompañada con la innovación tecnológica local. Al respecto, cito un analista crítico:

"Si el principio de la transferencia tecnológica fuera aplicado según el esquema del Nuevo Orden Económico Internacional, el resultado será catastrófico para los países del Tercer Mundo. Y esto, porque el problema no yace tanto en la comunicación sobre técnicas, sino, también, y sobretudo, en la investigación tecnológica. Es necesario recordar que los países industrializados poseen el monopolio de la investigación tecnológica? Sin esta información, sin esta formación, no será posible

(2)

adquirir una tradición tecnológica aunque se instalen tecnologías de punta en los países del Tercer Mundo. Es menos importante adquirir tecnologías sofisticadas de última generación que crear una estructura favorable a la innovación dentro de cada sociedad del Tercer Mundo; pues solamente la innovación tecnológica es capaz de proporcionar el ingrediente para promover una dinámica social y económica".

La industrialización como tal no puede cumplir la promesa de constituirse en una herramienta para salir del subdesarrollo, de la pobreza, de la miseria. Será una industrialización cortada por la mitad, castrada. El proceso de industrialización cuando quiere merecer este nombre, debe incluir como componente indispensable la innovación tecnológica local. El propagado Nuevo Orden Económico Internacional es demasiado conservador o limitado al no incluir explícitamente la innovación tecnológica como ingrediente indispensable y esencial para el proceso de industrialización de la Periferia.

Podemos caracterizar el diseño industrial - en un primer intento - como una disciplina proyectual (design discipline, Entwurfsdisziplin) ligada a la innovación tecnológica en forma de artefactos materiales. Participa allí junto a otras disciplinas, sobretudo a las ingenierías, en el desarrollo de productos. El término "desarrollo de productos" (product development, Produktentwicklung) tiene la ventaja de no ser ocupado como nombre de una profesión. Es neutro, transprofesional. Por cierto, se puede también usar el término "diseño industrial" como nombre genérico con la misma extensión como "desarrollo de productos" como ocurre aquí en Cuba. Pero, en este caso se debe indicar en cuál sentido se está usando el término, si en el sentido extensivo, horizontal, para referirse a un área de problemas, o si en el sentido vertical, como nombre de una nueva profesión.

La palabra "diseño industrial" aparece por primera vez alrededor de 1920 en los Estados Unidos, y significaba la fabricación de moldes y matrices para productos que debían ser fabricados en serie. Rápidamente, el término se distanció de su significado original, y adquirió el componente fundamental que constituye el núcleo vital del diseño industrial. Me refiero al componente proyectual. Esto no quiere decir que lo que hoy entendemos por "diseño industrial" no existía antes de la creación de este término. Obviamente, se practicó el diseño industrial antes de 1920. Y sus orígenes se remontan hasta el siglo pasado cuando se inicia la producción seriada. Fue a partir del fin de la Segunda Guerra Mundial que la actividad comenzó a perfilarse y a adquirir una estructura propia. Para consolidar el diseño industrial como nueva profesión, fueron elaboradas diferentes definiciones, a veces antagónicas, que reflejaban diferentes intereses y concepciones, escondidas en sutilezas estilísticas, aparentemente inofensivas, pero de fundamental importancia con vistas a la toma de decisiones respecto a la enseñanza y a la utilización del diseño industrial para el desarrollo técnico-económico. No obstante, y a pesar de estas divergencias y de la dificultad de llegarse a un acuerdo a nivel internacional, me parece posible establecer un consenso acerca de los indispensables atributos del diseño industrial. La insistencia en el rigor semántico no es síntoma de una preocupación gratuita motivada por un interés académico. Una minuciosa exégesis de los textos no sólo sirve para despejar ideas erradas sobre el diseño industrial - sobre todo su asociación con la decoración - sino, para despertar la conciencia sobre las multifacéticas ramificaciones del diseño industrial en la vida cotidiana.

Una propuesta del ingeniero inglés Bruce Archer define el diseño industrial como:

(3)

"el proyecto de artefactos para ser producidos mediante procesos industriales y en los cuales factores estéticos y otros factores humanos desempeñan un papel importante".

Esta definición puede abrir la puerta a graves malentendidos, al evocar aisladamente, los factores estéticos como atributo significativo del diseño industrial. Además, el término "otros factores humanos" no tiene mayor valor explicativo. Posiblemente, el autor quería referirse a factores de uso (factores operativo-pragmáticos) y socioculturales de la semántica de los productos. La lectura de la definición sugiere la existencia de tres tipos de productos:

- artefactos artesanales que no cabrían en el área del diseño industrial;
- artefactos en cuyo uso inciden factores humanos;
- artefactos en cuyo uso no inciden factores humanos.

Evidentemente, el cemento, que es un artefacto (en el sentido antropológico) importante, no constituye un problema de diseño industrial. En cambio, una máquina agrícola, un instrumento médico, sí requieren la participación del diseño industrial porque presentan problemas que solamente a través del diseño industrial se pueden resolver. Y, para dejarlo bien claro, esos problemas no consisten ciertamente en otorgar un "toque de distinción" a una máquina monstruosa.

Sin querer negar las buenas intenciones de esa definición compacta, ella no satisface porque no ayuda a despejar o desvirtuar una serie de opiniones erradas o vagas que existen en el público general y en el público especializado de la economía, planificación, administración e ingeniería.

Frecuentemente, se asocia el diseño industrial con el rápido, fácil y efectivista embellecimiento de productos industriales, sobre todo, de bienes de consumo. Es decir, se ve - o se quiere ver - en el diseño industrial una aplicación del "arte" civilizador a las reales o supuestas brutalidades de la industria. El diseño industrial, por lo tanto, se asemejaría a la tarea de decorar tortas: adentro, un contenido substancioso; afuera, el arte de la fachada decorativa, es decir, algo que no está intrínsecamente ligado a la estructura del producto, algo similar a un accesorio del cual se puede prescindir, pues no es esencial. De acuerdo con esta concepción errada, el profesional limitaría su participación en el diseño de productos a la fabricación de dibujos atractivos sin tener que preocuparse por algo más que su gusto personal. Problemas como análisis de necesidades, factibilidad técnica de producción, disponibilidad de materiales, normas, reducción de costos, no entrarían en el horizonte de preocupaciones del diseñador industrial. El se preocuparía principalmente de los aspectos estéticos separados del resto de los factores que intervienen en la determinación de una configuración de un producto industrial. Diseño industrial sería, por lo tanto, una cosmética de producto (styling, Produktkosmetik), una actividad que permanece en el epitelio del producto. A veces, se ve en el diseñador industrial a un analfabeto tecnológico, y hasta a un intruso que usurpa el derecho de meterse en cosas que no le corresponden por supuesta falta de calificación técnica. Esta actitud negativa (y defensiva, pues como veremos, el diseño industrial se cuestiona algunas concepciones de la ingeniería) es, en parte, por lo menos, justificada. Pues, a pesar de sinceros intentos de liberar el diseño industrial de ser considerado en función puramente decorativa, secundaria, y hasta superflua, no se ha conseguido aún su consolidación como profesión técnico-científica nueva, y, según mi criterio como una nueva especialidad de la ingeniería. Quiero, sin embargo, señalar, que no entiendo el diseño industrial como una ingeniería mecánica enriquecida por una dosis de estética. Y menos aún, no pienso que dentro del marco de las asigna-

(4)

turas que constituyen el programa de ingeniería mecánica se pueda formar un profesional que sepa proyectar cuando egrese de la Universidad. A los representantes de las ingenierías en general, les resulta difícil aceptar el diseño industrial - incluso los irrita - porque no están dispuestos a reconsiderar el sacrosanto concepto de función y eficiencia. Se limitan a una interpretación estrictamente técnico-física de la función y eficiencia, y están inmunizados contra una interpretación de estos conceptos en términos de eficiencia social.

Si el diseño industrial no afectara de manera tan profunda la vida contemporánea, tal como la existencia del oxígeno en el aire afecta nuestro metabolismo, podríamos declarar como cerrado el caso. Sin embargo, no hay producto sin diseño. Lo que hay son productos mal diseñados (la abrumadora mayoría) y productos bien diseñados (una ínfima minoría). Y estos calificativos "bien" y "mal" van mucho más allá de una simple expresión de preferencia estética.

Obviamente, ninguna actividad surge a la existencia como químicamente pura, o por medio de la autogénesis. El diseño industrial tiene varios "padres" a los cuales sigue ligado, aunque muestre fuerte tendencia a afirmarse con autonomía. Me refiero a la arquitectura, las ingenierías, las artes visuales. La afinidad con la arquitectura se basa en el hecho de que en el trabajo proyectual entre explícitamente la dimensión estético-formal, entendida esta, no en el sentido normativo, sino, en el sentido original de la palabra: ligado a la percepción. Siempre, cuando se encuentra una interface perceptible de un producto, nos enfrentamos entre otros con un fenómeno estético. Como segunda afinidad entre arquitectura y diseño industrial, menciono el concepto "necesidad" (need, Beduerfnis) que desempeña un papel central en ambas actividades. A fin de cuentas, una casa es más que un problema de construcción, y un producto industrial es más que un problema económico o de producción. Pero, ahí terminan las afinidades. No nos lleva más allá interpretar el diseño industrial como una microarquitectura o la continuación de la arquitectura por otros medios. Por cierto, tanto la arquitectura como el diseño industrial son manifestaciones del diseño, y una teoría del diseño debería encuadrarlos en el marco general de una teoría de proyecto y ambiente, pero hoy en día las condiciones han cambiado; por ejemplo, comparadas con la situación en el Bauhaus cuando Gropius proclamó la arquitectura como manifestación integradora de las artes. Es decir, como disciplina rectora de todas las actividades de diseño. Esta anacrónica jerarquización debe ser tomada, por lo que es en el fondo: el intento de presentar una determinada profesión como hegemónica, introduciendo veladamente una división clasista en el mundo del diseño.

Similarmente, se falsificaría el carácter del diseño industrial si lo interpretáramos como ingeniería mecánica adornada con un toque de estética. Por cierto, también aquí existe afinidad, pues ambas actividades se orientan a la creación de estructuras físicas en forma de máquinas, instrumentos, herramientas y equipamientos que constituyen el sello marcante de la cultura material de una sociedad industrializada.

Para ilustrar la diferencia de enfoque entre ingeniería mecánica y diseño industrial, cito una definición de un comité inglés (Feilden report, 1963):

"Ingeniería de proyecto (engineering design) es el uso de principios científicos, información técnica e imaginación creativa para determinar una estructura mecánica, máquina o sistema, con el fin de cumplir funciones pre-establecidas con el máximo de economía y eficiencia".

Esta definición habla de principios científicos que según el tenor del texto se entiende como principios de las ciencias exactas (física y matemática sobre todo (no considera las ciencias sociales); habla de funciones y apela

(5)

al principio de maximización en el uso de recursos. Está ausente cualquier referencia al concepto de necesidad humana, que es el pivote central del diseño industrial. Predomina en splendid isolation un concepto de eficiencia en términos técnico-físico-económicos que, sin lugar a dudas, es una condición necesaria, pero no suficiente para un producto.

La ingeniería es product-oriented mientras que el diseño industrial es user-oriented. Ambas especializaciones se complementan. Me parece poco probable, y también innecesario, revertir el proceso de especialización ya que es un reflejo de la creciente complejidad de la tecnología.

Después de haber trazado las coordenadas que marcan la relación entre diseño industrial y arquitectura por un lado, y entre diseño industrial e ingeniería por el otro, haré algunas observaciones sobre la relación diseño/arte y diseño/ciencia.

El hecho de que el diseño industrial está ligado, entre otros, a fenómenos estético-formales, ha podido contribuir a la interpretación del diseño como fenómeno artístico.

Han sido importantes los aportes de la vanguardia artística para tematizar y problematizar la producción industrial como fenómeno cultural que merecía una mayor atención de la inteligencia interpretativa y proyectual, lo cual constituye un mérito indiscutible. Pero, pese a esos méritos, el mundo del arte no estaba ni está bien preparado para ir más allá que de una toma de conciencia del problema, es decir, transformar esta conciencia e intervención concreta. Para intervenir en la industria y no solamente influenciarla desde la periferia, se requiere superar las limitaciones instrumentales del arte.

El debate sobre la relación ciencia/diseño se desarrolló a fines de la década del 50. Tomó carácter polémico en los años 60 y se academizó en forma de metodología proyectual, a veces de valor limitado, para la práctica del diseño. Pienso que la temática ciencia y diseño no ha perdido vigencia y, menos aún, que se haya llegado a conclusiones satisfactorias. Evidentemente, cualquier actividad que pretenda intervenir concretamente en el sistema productivo moderno, no puede obviar el plantearse la relación con el desarrollo científico, a no ser que se quiera correr el riesgo de marginalización, y de ser condenada a llevar una existencia excluida de las grandes corrientes de la historia. No se trata de un ágil oportunismo que quiera usufructar del prestigio de la ciencia. Más bien se trata de establecer una interacción mutua, aunque a veces conflictiva, entre dos actividades humanas diferentes. Existen diferencias categoriales entre ciencia y proyecto. El trabajo científico está orientado hacia la producción de conocimientos y ampliación del saber humano, mediante el uso de códigos discursivos de diversos lenguajes, tanto naturales como simbólicos. El trabajo proyectual, en cambio, está dirigido a la producción de artefactos determinados a través del uso de códigos no discursivos, cualitativos, analógicos y pertenece al lenguaje no verbal. El encuentro entre ciencia y diseño no ha producido siempre resultados positivos. Los diseñadores a veces han alimentado ingenuas esperanzas de que a través de la ciencia como institución mítica se resolverían en forma casi automática los problemas de diseño. El afán de modelarse según el paradigma de rigurosidad y cuantificabilidad de las ciencias exactas puede aplastar el ímpetu proyectual y terminar prácticamente en una atrofia del diseño. Por ejemplo, no debe extrañar la atrofia proyectual provocada por las deficiencias en los programas de enseñanza de la ingeniería. Este fenómeno viene reforzado por la orientación de toda la enseñanza a través de los niveles primario y secundario, con hegemonía absoluta a nivel universitario. Este sistema reconoce unilateralmente las capacidades intelecto-verbales y discursivas, y relega la formación de las capacidades proyectuales y la apreciación del valor de los códigos no verbales a una existencia en las sombras. Todo el sistema de enseñanza, no solamente no desarrolla las capacidades no discursivas, sino que las acosa, lo que se evidencia en las condiciones de ingreso establecidas en los programas de las carreras de diseño. No se puede hacer depender la calificación adecuada pa-

(6)

ra ingresar a estudiar diseño, de un buen puntaje en los créditos de materias que no dan ningún indicador para el conocimiento de la capacidad proyectual del estudiante. Si se aplicaran criterios de diseño para calificarse con vista a entrar a estudiar una carrera como matemáticas, dichas escuelas de matemáticas tendrían que cerrar sus puertas por falta de candidatos que aprobaran los exámenes.

Quisiera ahora concentrar la atención en los atributos constitutivos del diseño industrial. Había ya manifestado mis críticas a las interpretaciones estetizantes del diseño industrial. Cualquier definición que resalte la forma como factor aislado corre el peligro de caer en el ghetto de la estética y de las aspiraciones veleísticas sin poder afianzarse en el sistema productivo. Esto nos lleva a comentar la forma y el contenido de trabajo del diseñador industrial. Probablemente, muchas personas en la industria practican el diseño industrial sin conocer este término para designar su actividad. Además, tal como los problemas de la salud exceden el trabajo de un médico titulado, el diseño industrial excede a su vez, el área de trabajo de un especialista en diseño industrial. Por ejemplo, en el diseño de un equipamiento odontológico debe participar un odontólogo aunque el mismo no diseñe, o no asuma funciones proyectuales. Dentro del proceso de desarrollo de un producto, las contribuciones del diseñador industrial no acaban con la visualización de un objeto tangible. Abarcan, por el contrario análisis de necesidades, y su evaluación, búsqueda y asimilación de informaciones relevantes para el proyecto, experimentos ergonómicos, estimaciones de costos, estudios de viabilidad técnica, consulta de normas, especificación de piezas y procesos, colaboración en el diseño de dispositivos de producción (jigs and fixtures) todo lo cual converge a la materialización de una propuesta, mediante esbozos, modelos, y hasta prototipos experimentales. Es un trabajo de síntesis; pues la simple adición de toda la información no lleva aún a un producto.

Evidentemente, no se trata de la simple creación de una *f o r m a*, y menos aún, de una forma *p a r a* un producto, sino, de la creación de un producto con determinada configuración, que debe corresponder a cierto nivel de costos, que debe satisfacer las necesidades de un usuario en correspondencia con sus códigos socioculturales.

Aparte de las actividades de diseño, el know-how del diseño industrial y sus criterios pueden y deben ser utilizados en una serie de actividades tales como:

- evaluación de la calidad de productos;
- normalización;
- orientación al consumidor;
- exportación;
- planificación de inversiones;
- política tecnológica.

La enumeración de estas actividades no proyectuales del diseño industrial no es expresión de un expansionismo globalizante, sino que expresa el hecho de que el diseño industrial es una herramienta en y para el desarrollo tecnológico industrial de un país. La incorporación de los criterios de diseño industrial en todos los niveles del sistema de decisión de una sociedad puede ser muy útil y tener considerables efectos positivos sobre el rendimiento de su sistema económico. El enfoque generalizador irrita y, a veces, provoca roncha. Pero, es precisamente esta una característica del diseño industrial, el cual transita por áreas del conocimiento muy diversas que abarcan desde las ciencias sociales hasta las ciencias de la ingeniería, y aglutinando sus componentes los transforma en un área de saber y know-how. Una visión "aditivista" según la cual el diseño industrial

(7)

resulta de la combinación burda de determinados aspectos de diversas disciplinas, ignora el carácter sinérgico de esta combinación. El diseño industrial absorbe y asimila componentes de las ciencias para introducirlos en forma transmutada en el proceso proyectual que debe terminar con un artefacto tangible.

Resumiendo, mi intento de caracterizar el diseño industrial queda definido con la siguiente relación de atributos:

- 1) El diseño industrial es una disciplina proyectual, en el área de la innovación tecnológica que forma parte del desarrollo de productos con destino a la fabricación industrial.
- 2) El diseño industrial introduce en el discurso sobre función y eficiencia, criterios de eficiencia social y criterios pragmático-operativos (uso de productos).
- 3) El diseño industrial materializa las exigencias y condicionantes funcionales, técnico-productivos, económicos y socioculturales en forma de una propuesta concreta para un artefacto con su configuración.
- 4) El diseño industrial cuida de los factores socioculturales (aspectos estético-formales y semióticos) en forma explícita, tratándolos como parte intrínseca de la calidad del producto (y no como un agregado).
- 5) El diseño industrial realiza aportes para la calidad del producto, sobre todo, para la calidad de uso (Gebrauchsqualität).
- 6) El diseño industrial se traduce en beneficios microeconómicos y macroeconómicos, tanto para el mercado interno como para el mercado externo.
- 7) El diseño industrial tiende a la racionalización del uso de recursos disponibles en forma de capacidad instalada en las empresas, materias primas y capacitación laboral.
- 8) El diseño industrial contribuye a transferir los resultados de las investigaciones científicas al sistema productivo.
- 9) Los criterios de diseño industrial son imprescindibles para la evaluación de productos, para la formulación de la política de inversiones, para la concepción de una política tecnológica-industrial, para la implementación de la normalización, y para la orientación del consumidor.
- 10) El diseño industrial es un factor de desarrollo de las fuerzas productivas, que crean la cultura material moderna de la vida cotidiana de una sociedad. Específicamente, en los países periféricos, ayuda a reducir la dependencia tecnológica en el área de proyecto de productos.

La cita crítica sobre la transferencia tecnológica ha sido tomada del siguiente texto:

Makki, A., Notes en marge du texte "Technique et rationalité" en AA.VV. La fin des outils - Technologie et domination, Paris 1977

Esquema (perspectiva del despiece) de la estación de trabajo para diseño industrial

Material: tableros de madera aglomerada o madera terciada
(espesor 18 mm como mínimo)

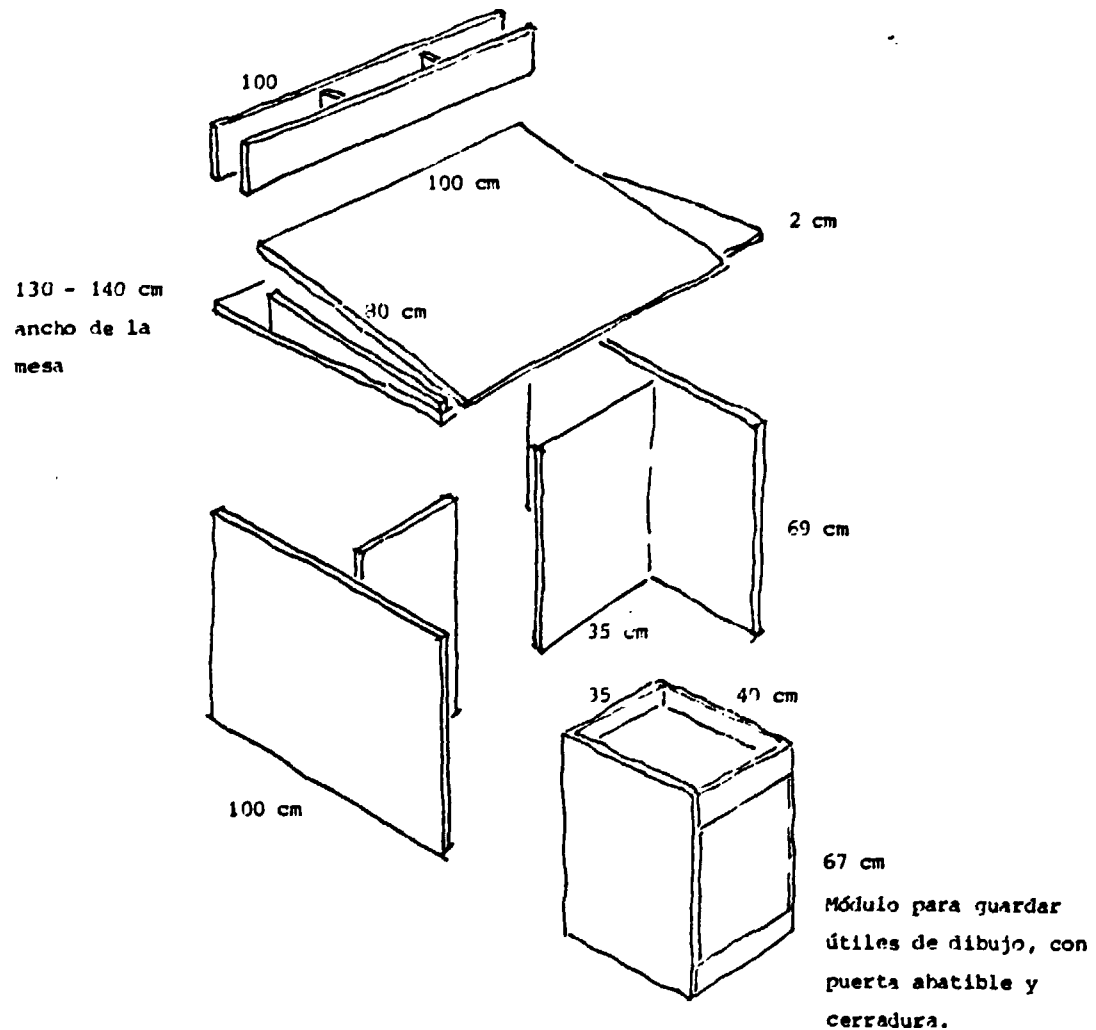
Uniones: tarugos y tornillos
(en algunos casos con discos distanciadores)

El tablero de dibujo está inclinado aproximadamente 9° y apoyado sobre las dos piezas triangulares laterales. Puede ser levantado para colocar papel por debajo. La inclinación es fija (no regulable).

La unidad de almacenamiento para guardar útiles de dibujo cabe por debajo de la superficie horizontal de apoyo.

En la parte frontal está ubicado un elemento que permite almacenar revistas, papeles etc.

Las medidas son aproximadas y deben ser verificadas mediante el prototipo.



(02) Anexo 4

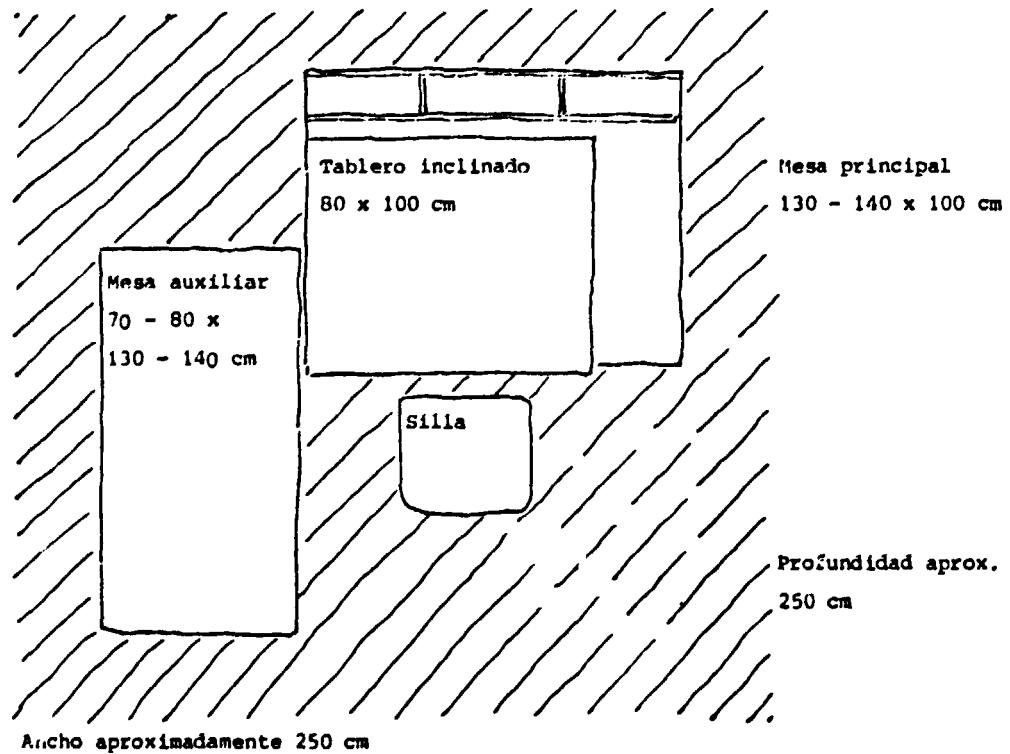
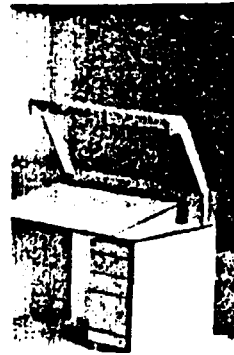
Proyecto CUB/81/015/E/01/37 Diseño Industrial

Experto: G. Bonsiepe

Area necesaria para una estación de trabajo para
diseño industrial

Area total ocupada aproximadamente $6 - 6,25 \text{ m}^2$
incluyendo zona de circulación.

Esta unidad será eventualmente usada para la sala
de proyecto del ISDI.



Comentario sobre el curso en metodología de diseño (producto)

Con el fin de orientar el curso a fines prácticos, se eligió como tema de aprendizaje el rediseño de una cocina de luz brillante (kerosene' en forma de un anteproyecto. La empresa ESTRELLA ROJA proporcionó el modelo M7 actualmente en producción, y también una versión mejorada (mejor gasificador, quemador) modelo M9 que todavía no está en producción. Hay que destacar la buena disposición por parte del personal de la empresa que además permitió la participación de un ingeniero en el curso. El objetivo principal del curso no consistió en un rediseño de la cocina, sino en practicar una metodología racional de proyecto similar a lo que podría practicarse en la ingeniería. La mayoría de los participantes serán los futuros instructores para los cursos de pos-grado (recalificación) del ISDI. Se les presentó 16 técnicas de diseño además de algunas conferencias sobre temáticas ligadas a la innovación tecnológica.

A pesar de la corta duración del curso (3 semanas, media jornada) se alcanzó algunos resultados aceptables. Por cierto, la profesionalidad de las presentaciones del trabajo está variando considerablemente; también la viabilidad técnica de producción. Pues, la formación previa de los participantes era muy diferente.

Evidentemente, no se puede pretender rediseñar en 3 semanas el subsistema central del producto que es el gasificador/quemador. Por eso, la mayoría de los participantes optó por mejorar el subsistema del modelo M9 tratando de aumentar la eficiencia térmica mediante acercamiento entre difusor de la llama y olla, que debería ser más o menos 12 mm. Otro elemento decisivo para la eficiencia térmica es el difusor (su tamaño, su forma, número y forma de las perforaciones por los cuales sale la llama). Para todos estos componentes han sido concebido propuestas interesantes que deberían ser desarrollado en detalle y realizado en forma de prototipos experimentales. Para captar el excedente de energía (apenas 1/3 del combustible se usa en forma eficiente, mientras el resto se pierde) algunas propuestas prevén una bandeja inferior llenada con agua que funciona como trampa de calor (heat sink) y proporciona agua tibia para limpieza de la vajilla etc.).

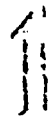
Un punto importante es el montaje de los componentes en la fábrica. Por eso, las soluciones que optan por una base de montaje para tubería, quemador/gasificador y perilla, ofrecen ventajas (facilitan además el control de calidad: cada quemador está en prueba funcionando durante 15 minutos). De esta manera se evita eventuales daños a la carcasa.


Algunas propuestas se refieren a una cocina modular con 1 quemador (en vez de la actual solución con 2 quemadores) que permite acoplamientos lineales (2 o más módulos). Se buscó una compatibilidad formal entre cocina y tanque, dentro de los límites tecnológicos (chapa doblada y estampada), aunque en algunos casos los participantes prefirieron un tanque en material plástico (que sería más adecuado).

Por razones económicas se mantuvo el color gris oscuro del esmaltado base (se requiere de esta manera solamente 1 pasada por el horno, mientras cualquier otro color requiere 2 pasadas; además la empresa no dispone de un horno continuo; los intentos de enlozar chapa en colores o blanco implica con este sistema actual una gran pérdida debido a mal acabamiento).

En algunos casos se trató de reducir el número de tornillos al mínimo (actualmente se usan 8 tornillos para unir los componentes de la cocina).

Para ilustrar algunos de los resultados, se agrega copia del informe respectivo elaborado según un esquema predeterminado (observaciones "en campo", puntos críticos del producto, esquema topológico, esquema estructural, medidas generales, despiece).



VISITA EN LA EMPRESA
"ESTRELLA ROJA" 

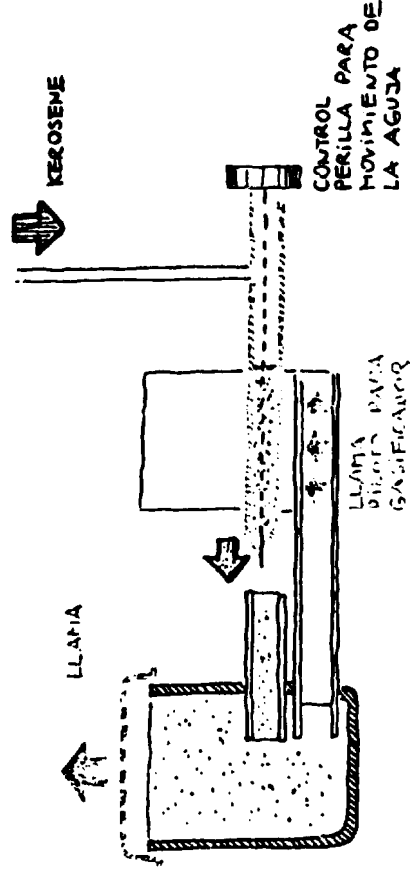
OBSERVACIONES / INFORMACIONES

- PRODUCCION ANUAL: 125.000 UNIDADES DEMANDA:
300.000 UNID
- CANTIDAD PRODUCIDA: < 1.000.000 COCINAS
- COSTO DE PRODUCCION: +/- 23 PESOS
- PRECIO DE VENTA: +/- 45 PESOS
- CHAPA USADA: 1,2 mm ESPESOR
- ENLOZADO: GRIS DE FONDO, POR FALTA DE UN HORNO CONTINUO
- GASIFICADOR: EN ACERO (PARA SUBSTITUIR LATÓN QUE ES +/- 3 VECES MÁS CARO)
- TANQUE: LATA DE PINTURA (1 GALÓN)
- PROBLEMAS DE USO:
 - LLAMA PILOTO PUEDE APAGARSE (INCENDIO)
 - AL BAJAR LA LLAMA SE HACE NECESARIO EL CONTROL VISUAL DE LA LLAMA PILOTO
 - TUBO BAJANTE DEBE MANTENER VERTICALIDAD
 - USUARIOS NO CONSULTAN EL MANUAL DE INSTRUCCIONES
 - EFICIENCIA: FERMILA (DISTANCIA ENTRE QUEMADOR + BASE DEL RECIPIENTE OLLA (35%))
 - LIMPIEZA POR DEBAJO DE LA COCINA, Y DE LAS PIEZAS

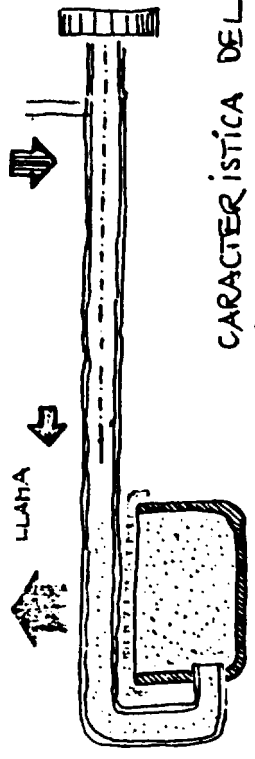
CURSO
METODOLOGIA DE DISEÑO
ONDI - ONUDI
LA HABANA JUNIO 84

G. BONSEPE

- TRANSPORTE : ROTURAS POR FALTA DE COORDINACION DIMENSIONAL ENTRE COCINA Y TANQUE ROTURAS DEL VIDRIO (TUBO) PARA CONTROL DEL VOLUMEN KEROSENE.



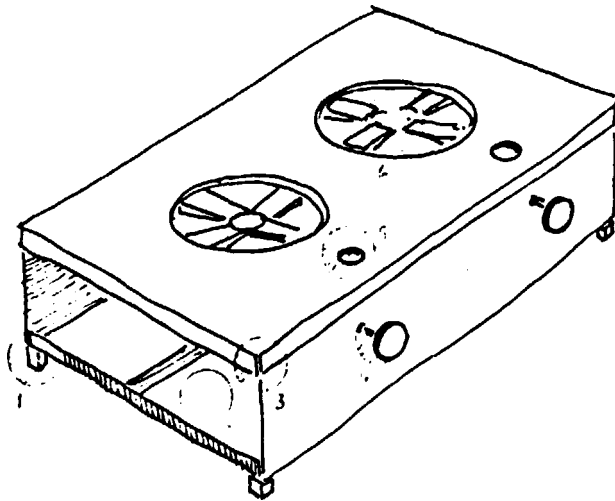
CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA ACTUAL:
SISTEMA PARALELO.



CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA NUEVO:
SISTEMA RETROALIMENTADO.
LA LLAMA DEL QUEMADOR CALIENTA
EL GASIFICADOR

DETALLES CRITICOS :

- "PATITAS"
- LIMPIEZA INTERIOR Y LIMPIEZA DEL FONDO (SUPERFICIE DE APOYO)
- TRANSMISIÓN DE CALOR A LA SUPERFICIE DE APOYO
- ENCUENTROS
- PERILLA + FIJACIÓN
- COLOCACIÓN DEL ALCOHOL
- APOYO PARA OLLAS

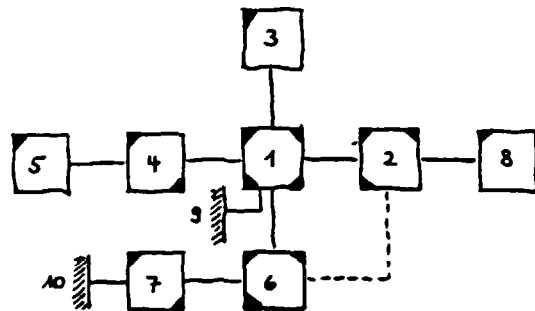
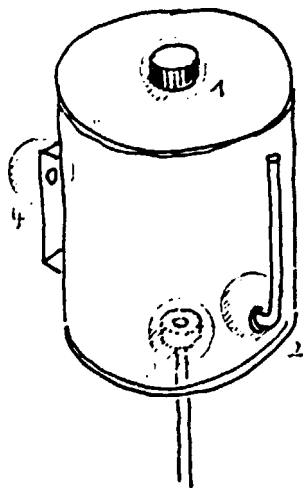


MODELO M9



DÉTALLES CRÍTICOS:

- 1 LLENADO DEL TANQUE
- 2 TUBITO DE VIDRIO PARA CONTROL DE VOLUMEN
- 3 GOMA PARA CONEXIÓN DEL TUBO PLÁSTICO
- 4 FIJACIÓN A LA PARED



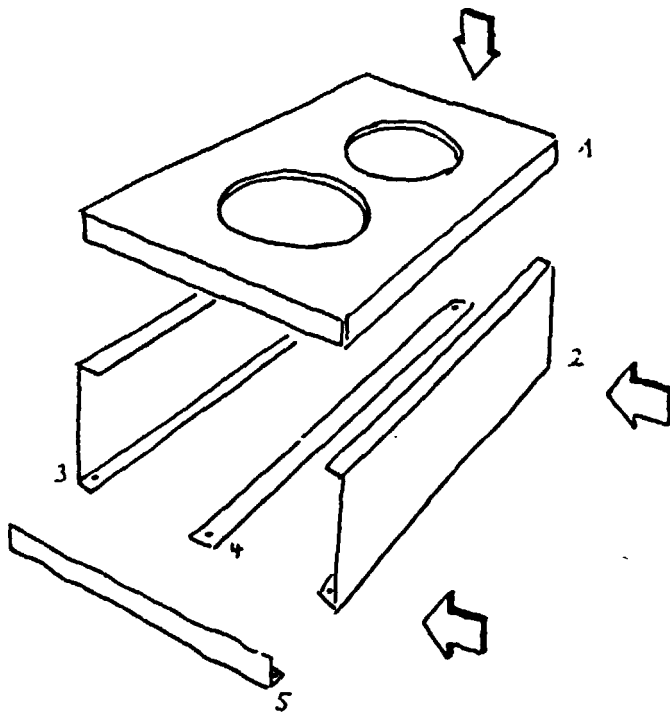
ESQUEMA TOPOLÓGICO

- 1 BASE / FRENO / LATERAL
- 2 QUEMADORES
- 3 GUIA ALCOHOL
- 4 TAPA
- 5 SOPORTES PARA OLLAS
- 6 TUBERIA
- 7 TANQUE
- 8 PERILLAS
- 9 SUPERFICIE DE APOYO
- 10 PARED PARA FIJAR TANQUE

CONCEPTO BÁSICO DEL
"MUEBLE":
MIXTO [LINEAR + PLANOS]
TECNOLOGIA: CHAPA DOBLADA
UNIONES: TORNILLOS Y ENCAJE

COMPONENTES:

- 1 TAPA
- 2/3 FRENTE Y CONTRAFRENTE
- 4 BARRA TRANSVERSAL
- 5 PERFIL LATERAL



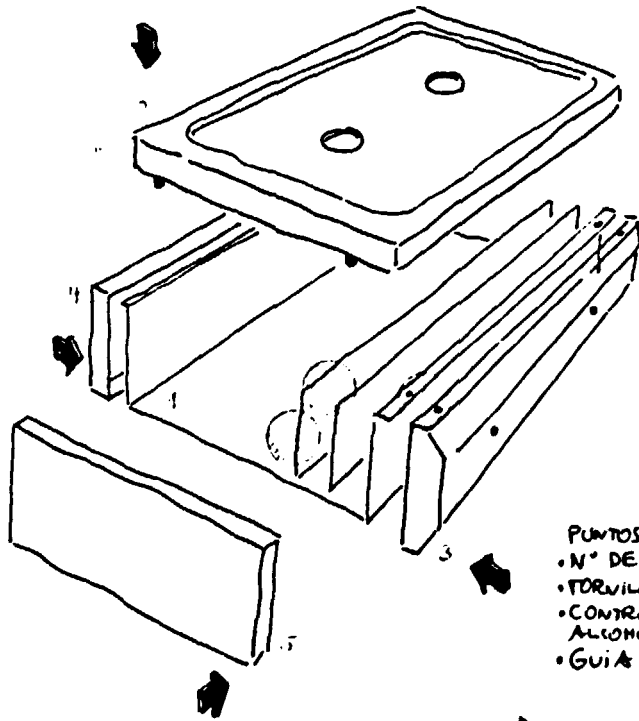


CONCEPTO BÁSICO DE LA
COCINA DE INPUD [SANTA CLARA]:

DIVISIÓN ENTRE CHASIS Y
GABINETE

COMPONENTES:

- CHASIS PARA TUBERÍA, PLACAS
TÉRMICAS DE LA LLAMA PILOTO
Y QUEMADORES
- TAMPA APOYADA
- FRENTE
- PARTE POSTERIOR
- LATERAL



PUNTOS CRÍTICOS:

- N° DE TORNILLOS (22)
- TORNILLOS SOBRE ENLOZADO
- CONTROL VISUAL DE LA LLAMA DE
ALCOHOL
- GUÍA PARA ALCOHOL

▶ CHASIS
▶ FRENTE Y QUEMADOR
▶ LATERAL

▶ TOTAL 22 TORNILLOS (CON 2 QUEMADORES)

LISTA DE REQUERIMIENTOS
PARA RE-DISEÑO ANTEPROYECTO
COCINA A KEROSENE MODELO M 9

GRUPO: IMPRESCINDIBLES ●●●

- 1° SEGURIDAD EN EL ENCENDIDO (EVITAR DERRAME DE ALCOHOL)
- 2° REDUCCIÓN DE DERRAMES LÍQUIDOS SOBRE PIEZAS EN EL INTERIOR (GASIFICADOR)
- 3° POSIBILIDAD DE COLOCAR LA COCINA SOBRE CUALQUIER SUPERFICIE (INCLUSO MADERA)
- 4° ACCESO FACIL AL INTERIOR (LIMPIEZA)
- 5° "RECOLECTOR" (BANDEJA INTERIOR ENTRE MECANISMOS + SUPERFICIE DE APOYO)
- 6° VALVULA DE CIERRE PARA KEROSENE (LLAVE PRINCIPAL)
- 7° APOYO SEGURO DE LAS OLLAS
- 8° SEGURIDAD EN EL LLENADO DEL TANQUE
- 9° REDUCCIÓN DE ROTURAS DURANTE EL TRANSPORTE
- 10° CONTROL DEL VOLUMEN DEL TANQUE
- 11° REDUCCIÓN DE FILTRACIONES

VER B

GRUPO: DESEABLES ●●

- 1° COMPATIBILIDAD DIMENSIONAL + FORMAL ENTRE LOS DOS PRINCIPALES SUBSISTEMAS
- 2° FACIL MONTAJE
- 3° FACIL INSTALACIÓN
- 4° MEJOR UTILIZACIÓN DE LA ENERGIA
- 5° PROTECCIÓN CONTRA SALPICADURAS (PARED)
- 6° PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS DE LA SUPERFICIE DE APOYO
- 7° MEJOR ASPECTO VISUAL

CURSO
"METODOLOGIA DE DISEÑO"
ONDI - ONUDI
LA HABANA JUNIO 84

G. BONSIERE



GRUPO: OPCIONALES

- 1° MEJOR CAPTACIÓN DE LA ENERGIA "PERDIDA"
- 2° COMBINABILIDAD DE MÓDULOS SIMPLES FORMANDO CONJUNTOS DE DOS Y MAS UNIDADES
- 3° REDUCCIÓN DE TUBERIA

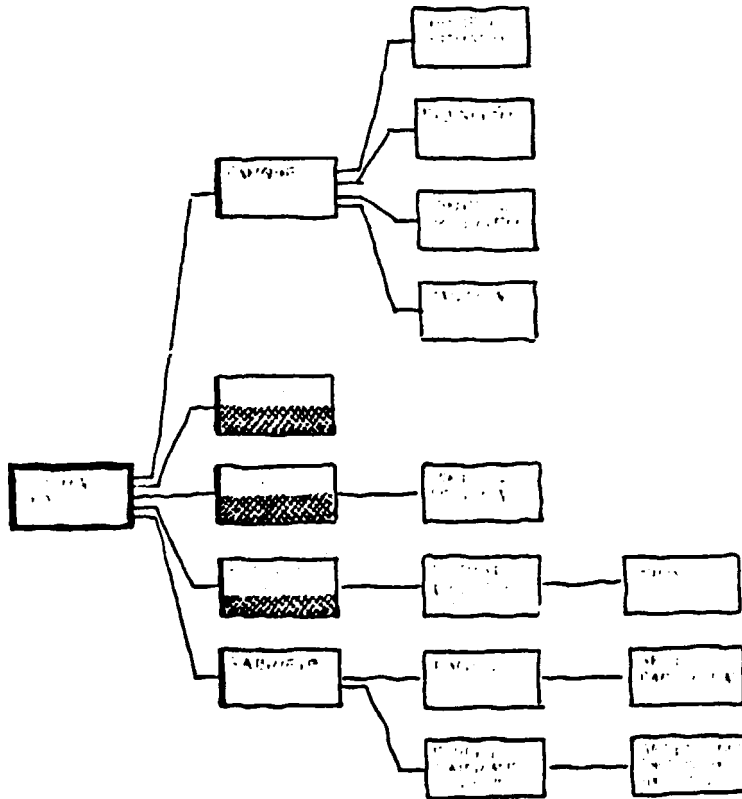
- 12° MEJOR EFICIENCIA (DISTANCIA ENTRE QUEMADOR Y FONDO DE LA OLLA: 10mm)

PARÁMETROS TECNICOS:

- 1° MANTENER COLOR GRIS-OSCURO DEL ENLOZADO
- 2° USO DE CHAPA DOBLADA Y/O ESTAMPADA (CONFORMADA)



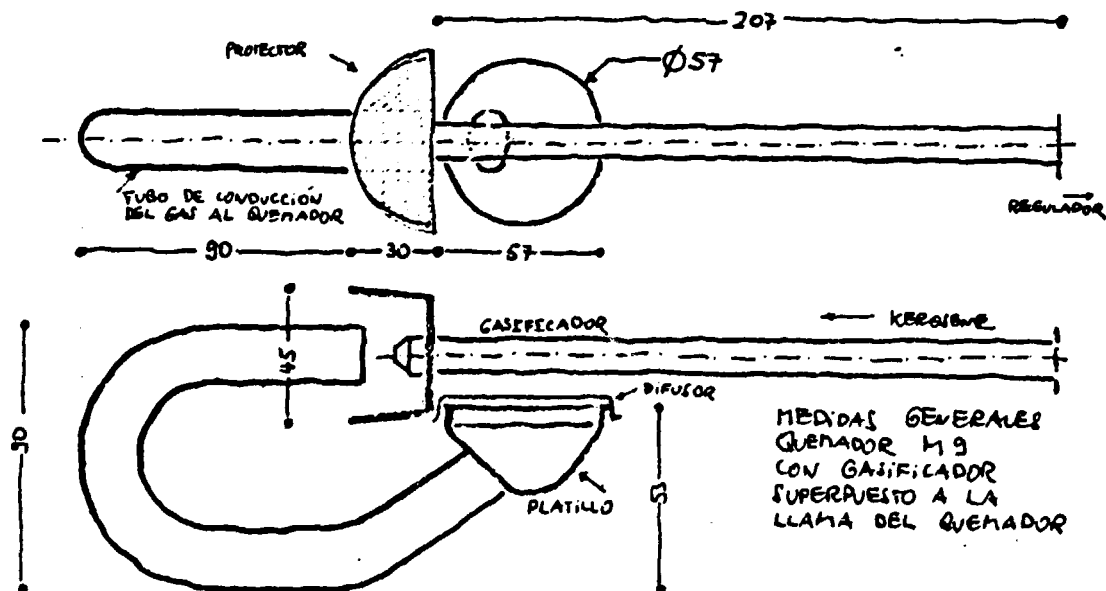
SUBSISTEMAS DE LA COCINA A
KEROSENE MODELO M 9



 SUBSISTEMAS NEURÁLGICOS
O ESTRATÉGICOS

REQUERIMIENTOS PARA LA CARCASA

- 1° SUSTENTAR COMPONENTES INTERNOS (TUBOS, GASIFICADOR, QUEMADOR)
- 2° SUSTENTAR CACEROLAS
- 3° PROTEGER LA LLAMA
- 4° ACCESO AL INTERIOR
- 5° FACIL MONTAJE
- 6° PERMITIR ENTRADA DE AIRE
- 7° PROTEGER USUARIO
- 8° PROTEGER CONTRA SALPICADURAS (PARED)
- 9° APROVECHAR EXCEDENTE DE ENERGIA
- 10° SER VISUALMENTE AGRADABLE
- 11° SER ACOPABLE (EN CASO DE COCINAS MODULARES).



OFICINA NACIONAL DE DISEÑO INDUSTRIAL
JUNTA CENTRAL DE PLANIFICACION

CURSO DE POST GRADO
METODOS DE DISEÑO
TALLER
REDISEÑO DE UNA COCINA DE KEROSEN

PROFESOR
D.I. GUI BONSIPE / PNUD
ALUMNO
ARQ. ABEL GARCIA PUERTO / ONDI
JUNIO DE 1984

REQUERIMIENTOS

GRUPO 1 : IMPRESCINDIBLES

1. SEGURIDAD DEL ENCENDIDO
2. REDUCCION DE DERRAMES
3. POSIBILIDAD DE COLOCAR LA COCINA SOBRE CUALQUIER SUPERFICIE
4. FACIL ACCESO AL INTERIOR
5. RECOLECTOR
6. VALVULA DE CIERRE
7. APOYO SEGURO PARA OLLAS
8. SEGURIDAD EN LLENADO DE TANQUE
9. REDUCCION ROTURAS POR TRANSPORTACION
10. CONTROL VISUAL DEL CONTENIDO DEL TANQUE
11. REDUCIR FILTRACIONES
12. AUMENTO EFICIENCIA TERMICA

GRUPO 2 : DESEABLES

1. COMPATIBILIDAD DIMENSIONAL Y FORMAL
2. FACIL MONTAJE
3. FACIL INSTALACION EN EL HOGAR
4. MEJOR CAPTACION DE ENERGIA EXEDENTE (UTILIZACION DEL CALOR DE LA CARCASA)
5. PROTECCION DE SALPICADURAS HACIA LA PARED
6. PROTECCION CONTRA BAÑOS DE LA SUPERFICIE DONDE SE APOYA LA COCINA-MUEBLE
7. MEJORAR ASPECTO VISUAL

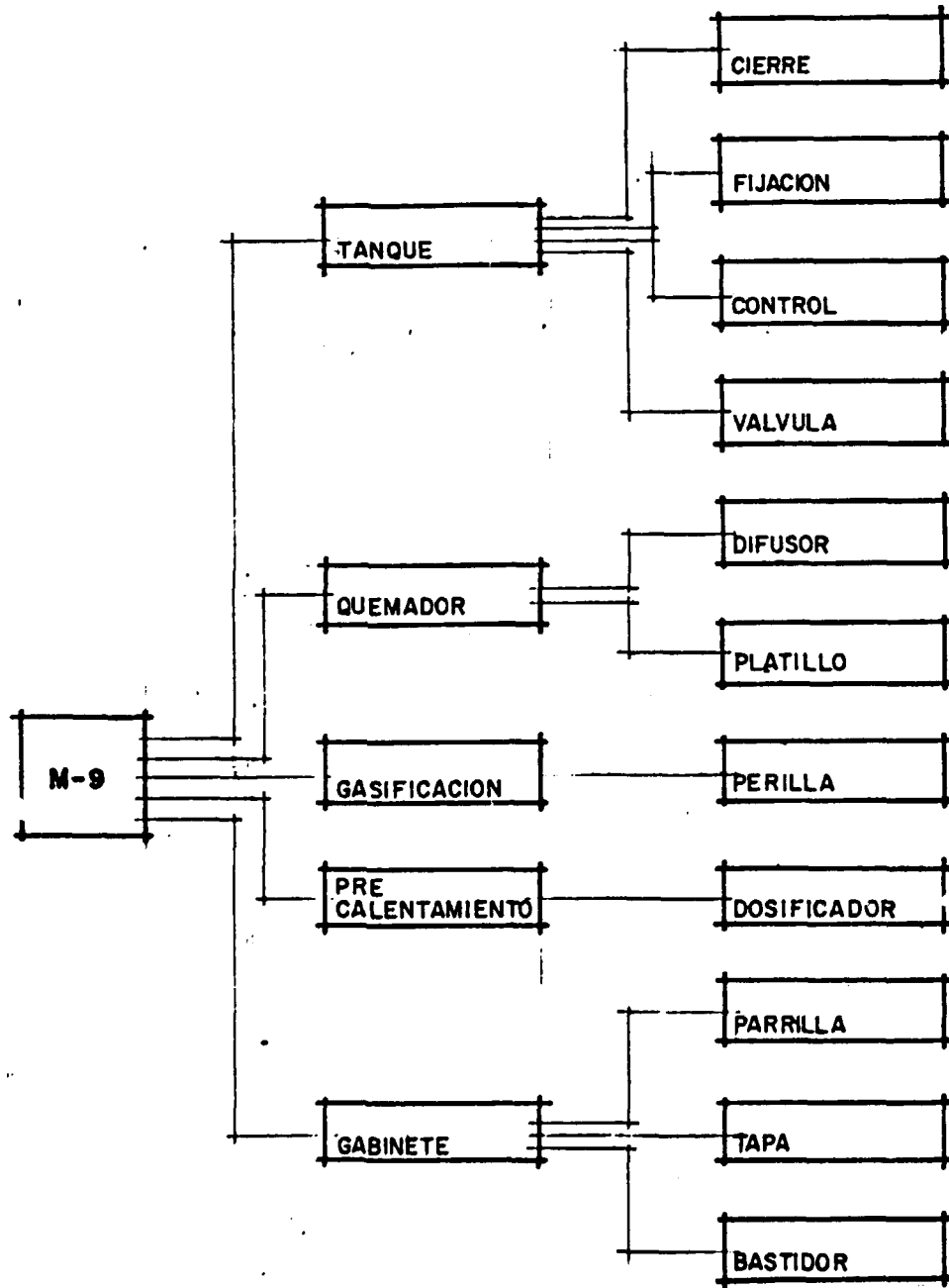
GRUPO 3 : OPCIONALES

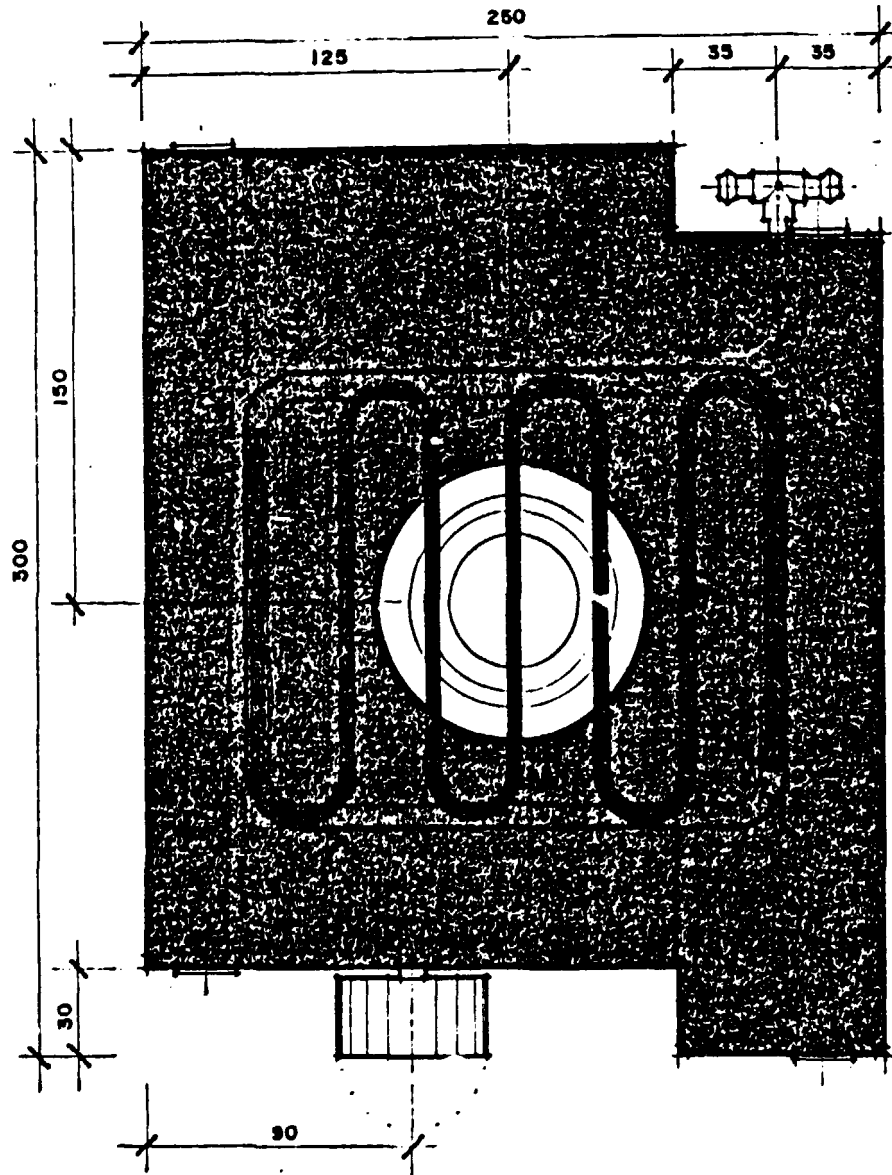
1. COMBINABILIDAD DE MODULOS SIMPLES
2. REDUCCION DE TUBERIAS

GRUPO 4 : OBLIGATORIOS

1. COLOR GRIS O NEGRO
2. USO CHAPA DOBLADA

ESQUEMA ORGANICO



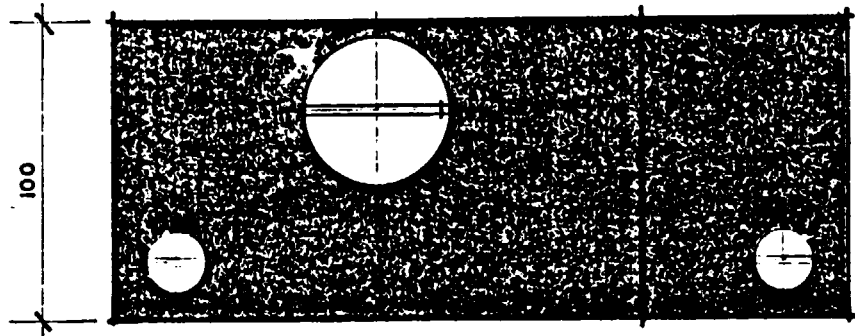


SUPERIOR
1:2

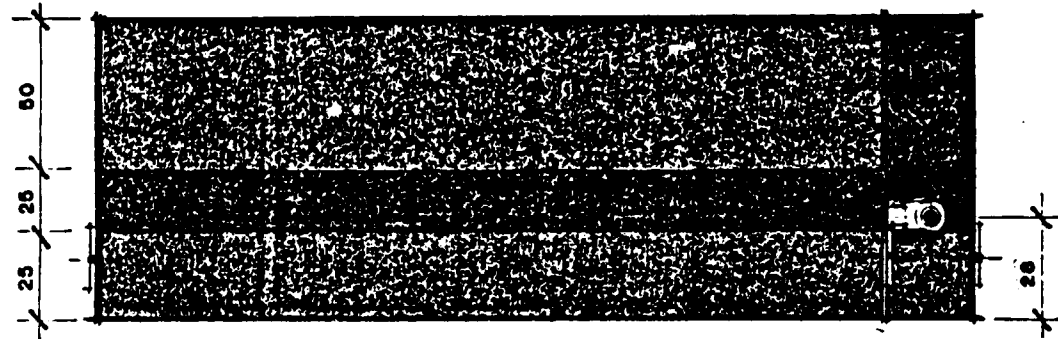
VISTAS

4

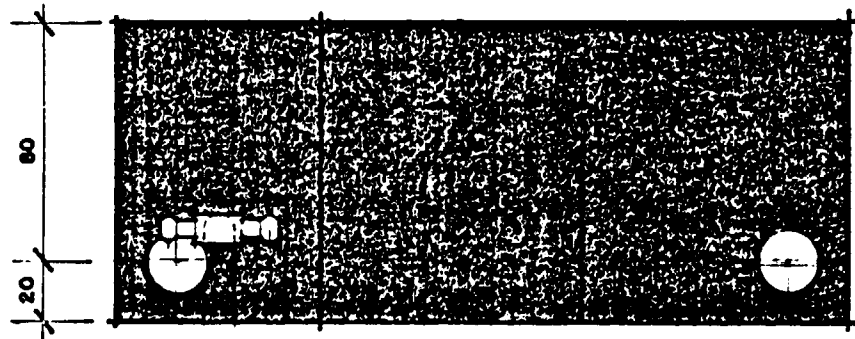
1:2



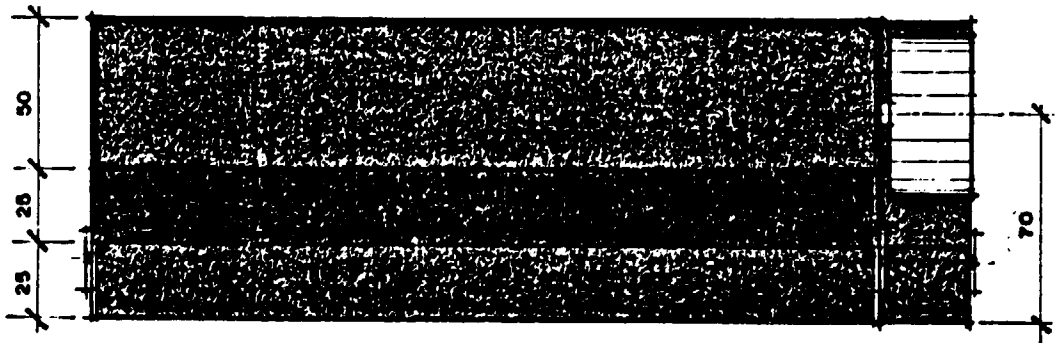
FRENTE



DERECHA



FONDO

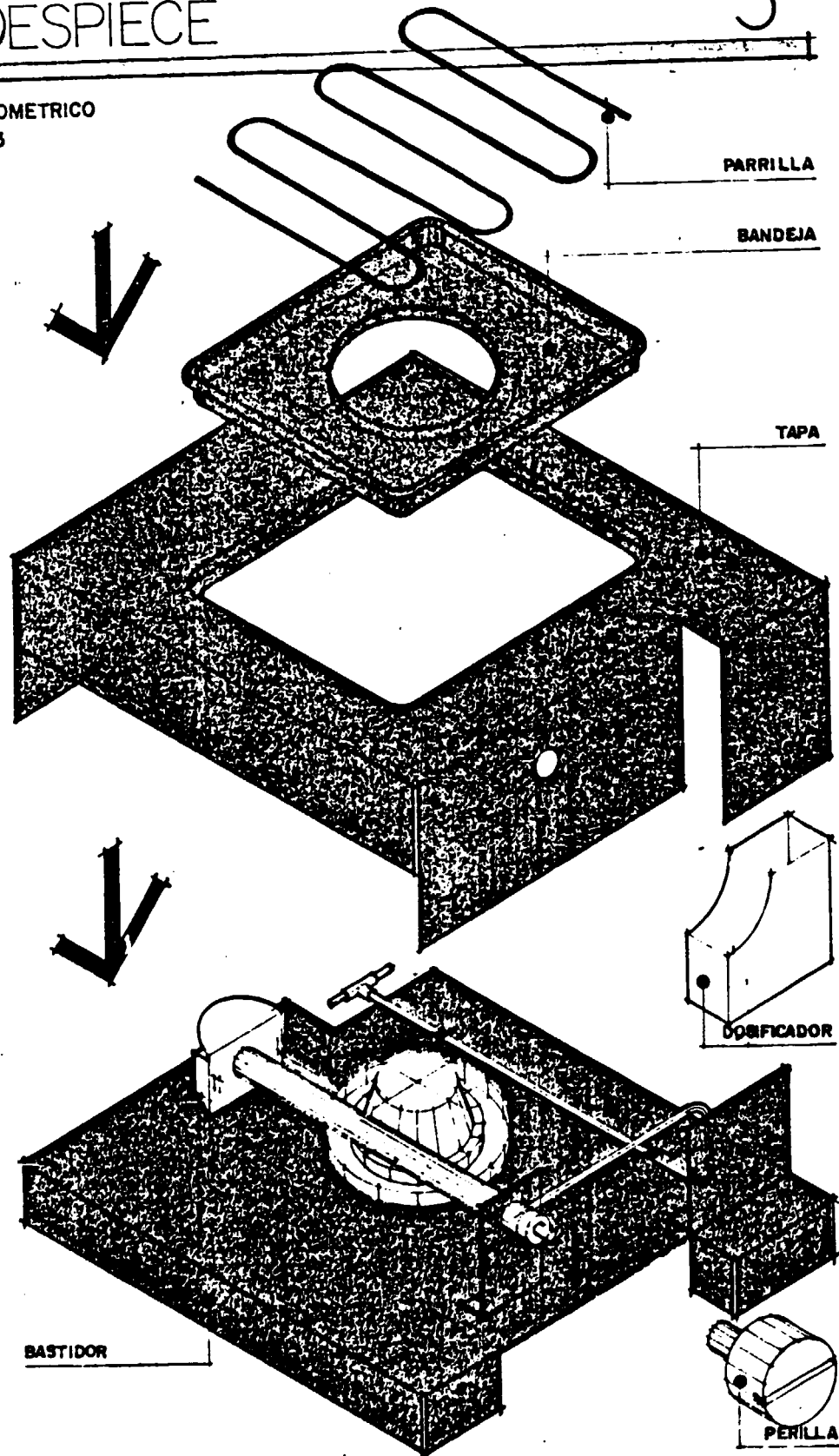


IZQUIERDA

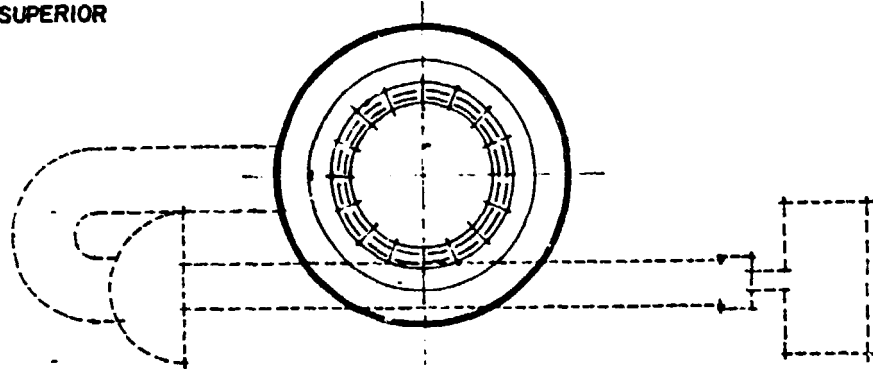
DESPIECE

5

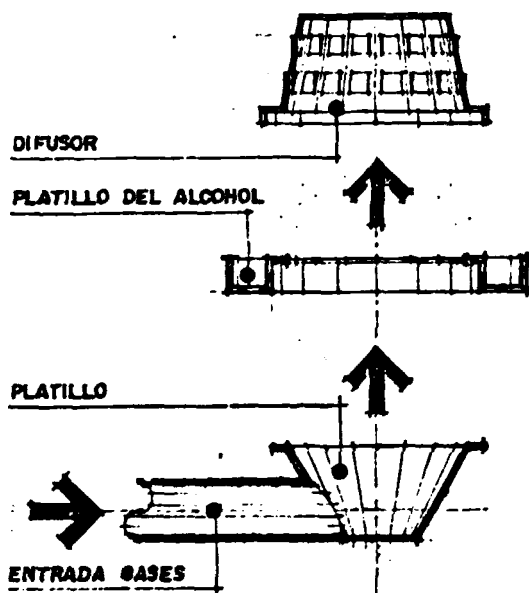
ISOMETRICO
1:3



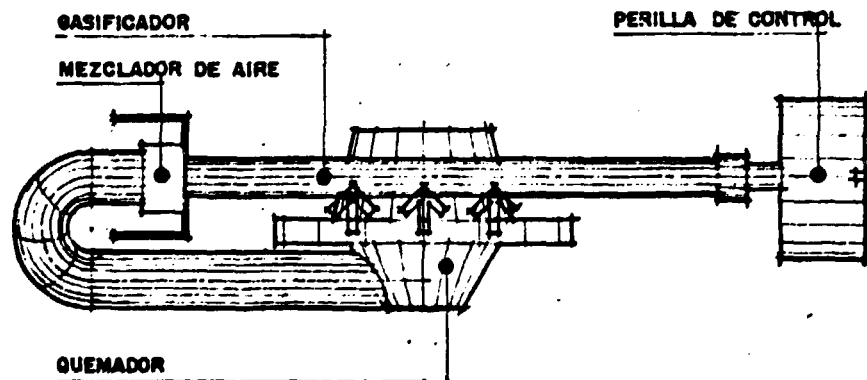
QUEMADOR
VISTA SUPERIOR
1:2



DESPIECE
1:2



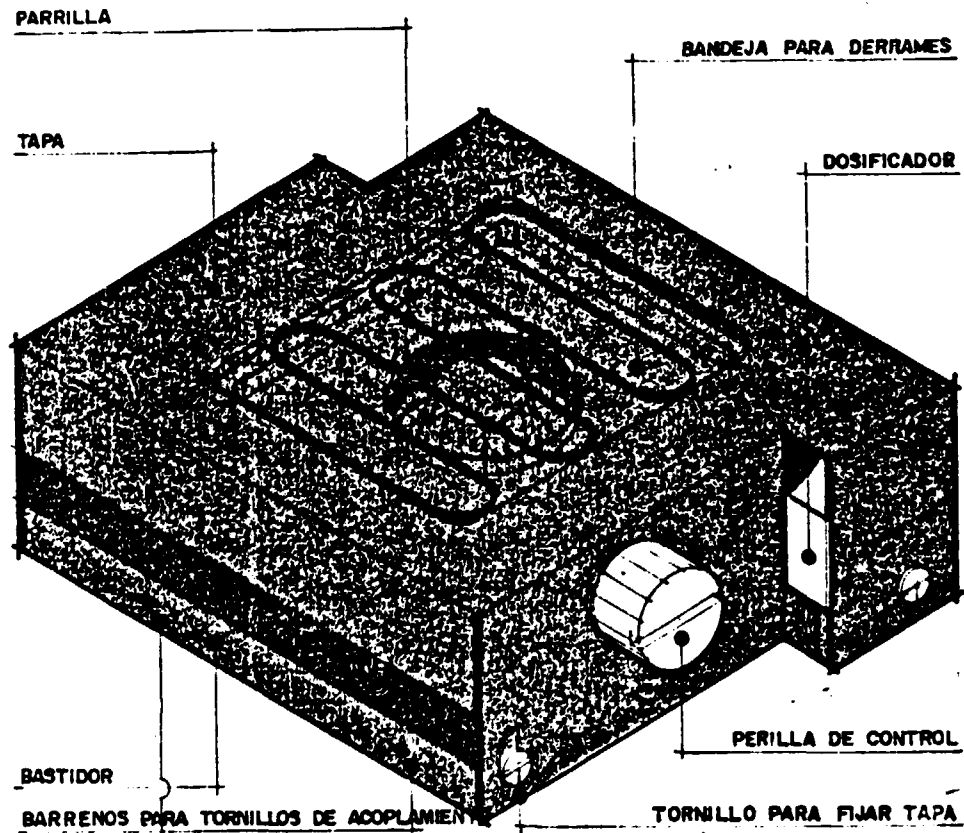
GASIFICADOR Y PRECALENTAMIENTO
VISTA LATERAL
1:2



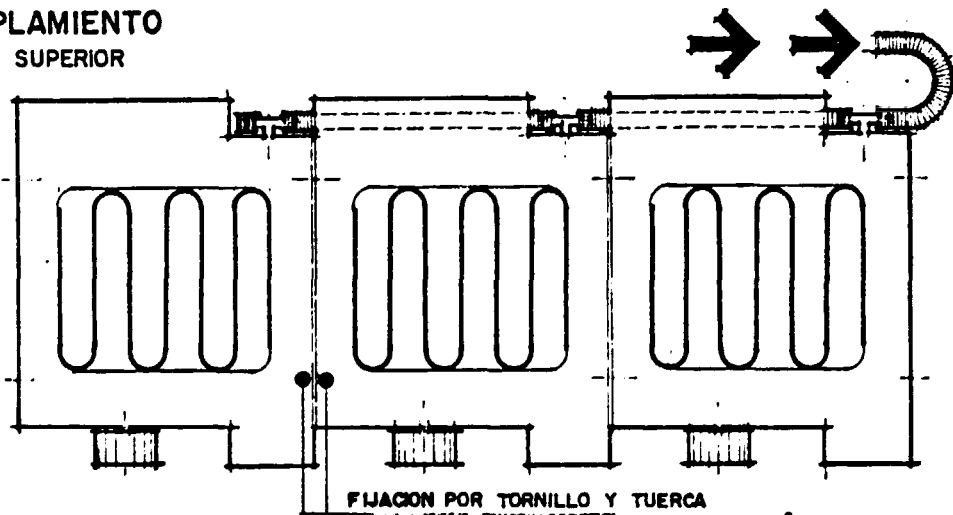
SUBSISTEMAS

7

GABINETE
ISOMETRICO
1:3

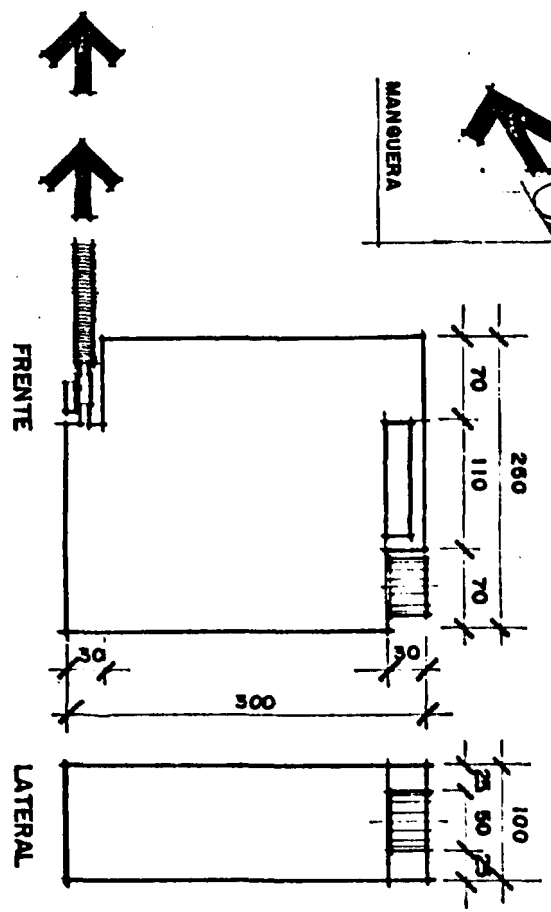


ACOPLAMIENTO
VISTA SUPERIOR
1:5



VISTAS
1:5

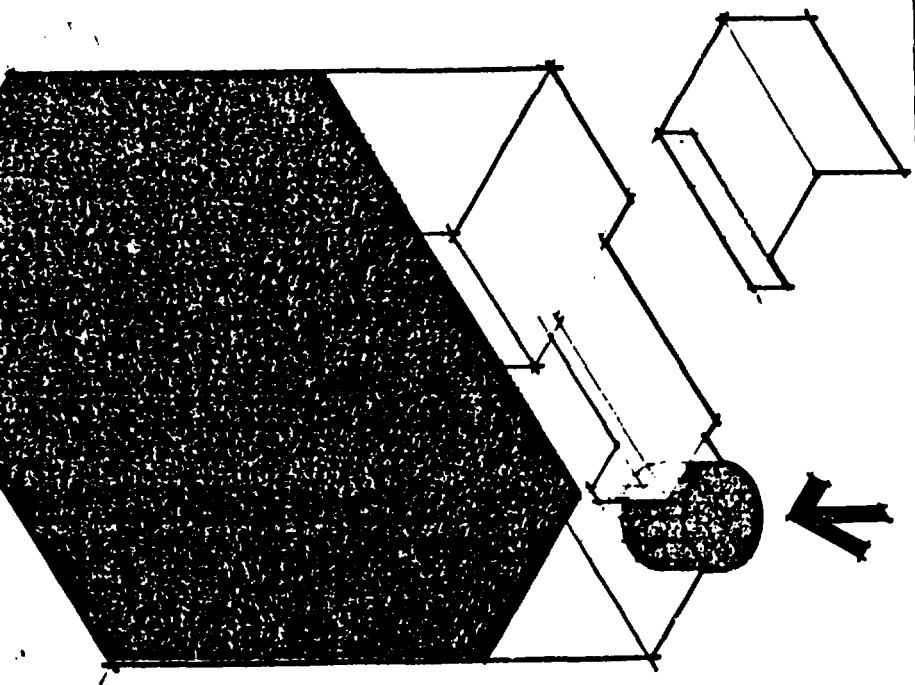
MANEQUERA



SUBSISTEMAS

8

TANQUE
ISOMETRICO
1:3



* POR FACILIDAD DE REPRESENTACION
SE HAN REALIZADO LOS DIBUJOS CON
ARISTAS VIVAS.

REQUERIMIENTOS IMPRESCINDIBLES

- 1 SEGURIDAD EN EL ENCENDIDO (EVITAR DERRAME DE ALCOHOL, Y CONTROL VISUAL DE TODA LA OPERACIÓN)
- 2 Colocación de la cocina sobre cualquier superficie. → Reborde
- 3 Fácil limpieza. Acceso interior. Desarmable. → Mínimo de uniones articuladas.
- 4 Recolector de residuos sólidos y líquidos
- 5 Apoyo seguro de las ollas. Guías estabilizadoras.
- 6 Seguridad en el llenado del tanque de kerosene.
- 7 Reducción de roturas durante el transporte. Unidad formal. Acuerdos.
- 8 Control visual del volumen del tanque.
- 9 Compatibilidad dimensional y formal.
- 10 Fácil montaje (en la empresa).
- 11 Fácil instalación p- el usuario.
- 12 Reducción de filtraciones.
- 13 Buena eficiencia térmica (considerar óptima separación 10-12 mm)

REQUERIMIENTOS DESEABLES

- 1 Mejor captación de energía excedente.
- 2 Protección contra daños de la superficie de apoyo.
- 3 Mejor aspecto visual.
- 4 Reducción de uniones.
- 5 Reducción del peso total. Manipulabilidad.
- 6 Color esmalte. Limpieza, estética y reflexión del calor. Eficiencia térmica.

REQUERIMIENTOS OPCIONALES

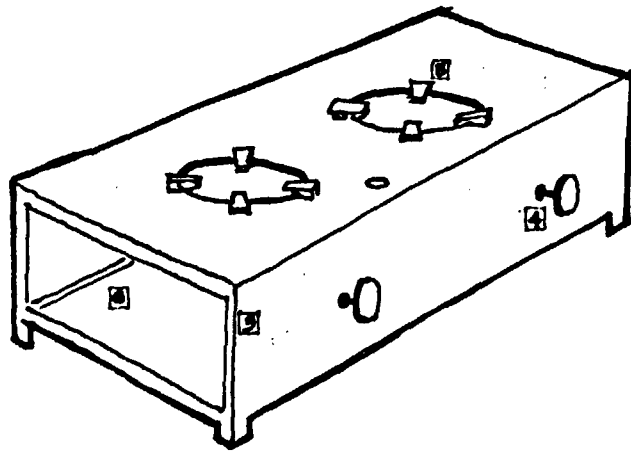
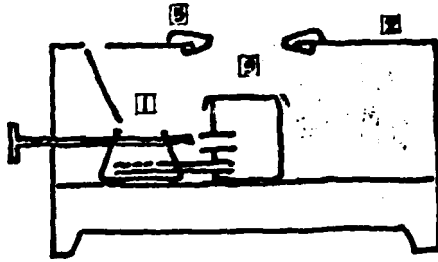
- 1 Combinabilidad de módulos simples.
- 2 Racionalización de matrices en el proceso industrial (estampado)
- 3 Color claro. Limpieza.

DISEÑO: COCINA DE KEROSENE

Prof. GUI BONSIEPE Alum. A. CUÁN CHANG.

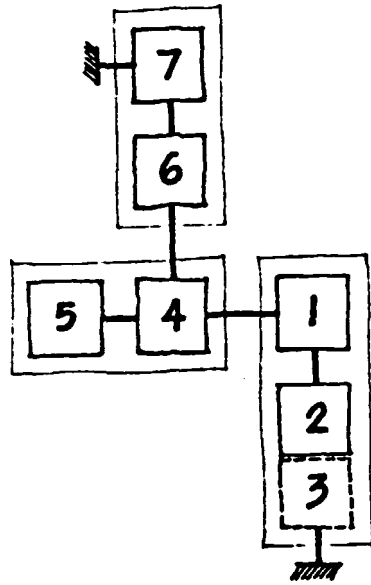
PUNTOS CRÍTICOS DE LA COCINA M-7

- 1 Control visual del piloto
- 2 Color gris oscuro
- 3 Simplificación de uniones
- 4 Confort de las manijas de control
- 5 Inestabilidad de apoyo de cacerolas
- 6 Abertura lateral de carcasa
- 7 Limpieza difícil.
- 8 Ausencia de recolector de residuos
- 9 Separación del quemador. Eficiencia térmica
- 10 Nudos duros en la transportación. Tamaño-forma.



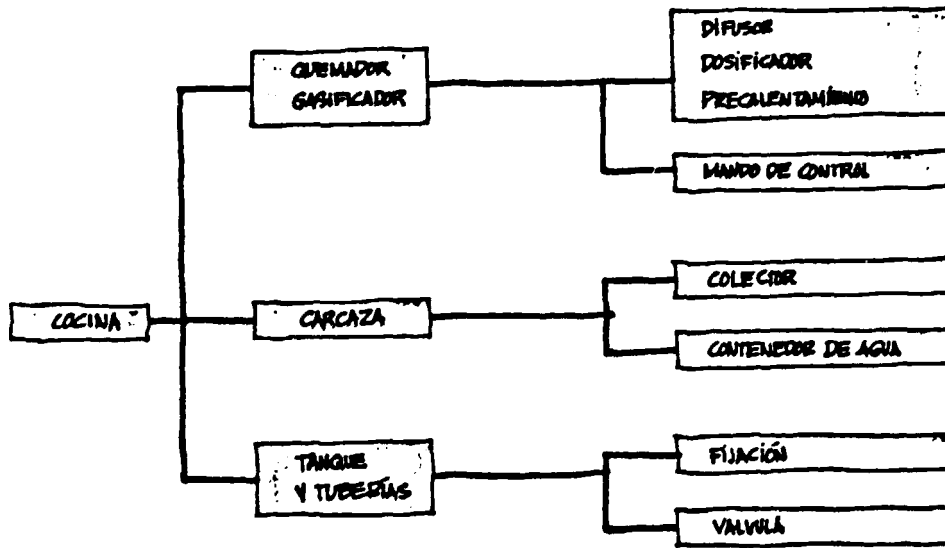
DISEÑO : COCINA DE KEROSENE Prof. GUI BONSIERE Alum. A CUÁN CHANG.

ESQUEMA TOPOLOGICO

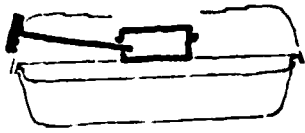


- 1 CARCAZA
- 2 COLECTOR
- 3 CONTENEDOR DE AGUA
- 4 QUEMADOR, GASIFICADOR
- 5 MANDOS DE CONTROL
- 6 TUBERÍAS
- 7 TANQUE DE KEROSENE.

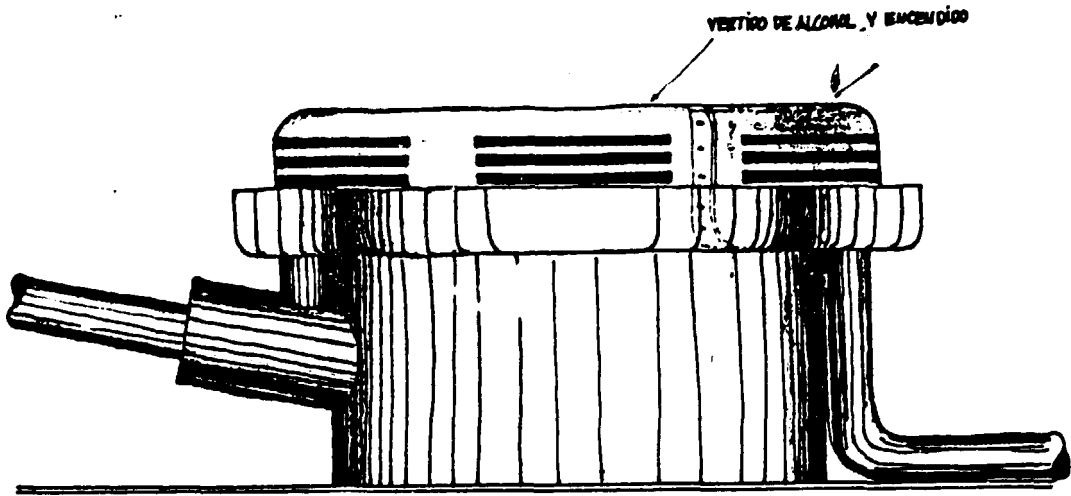
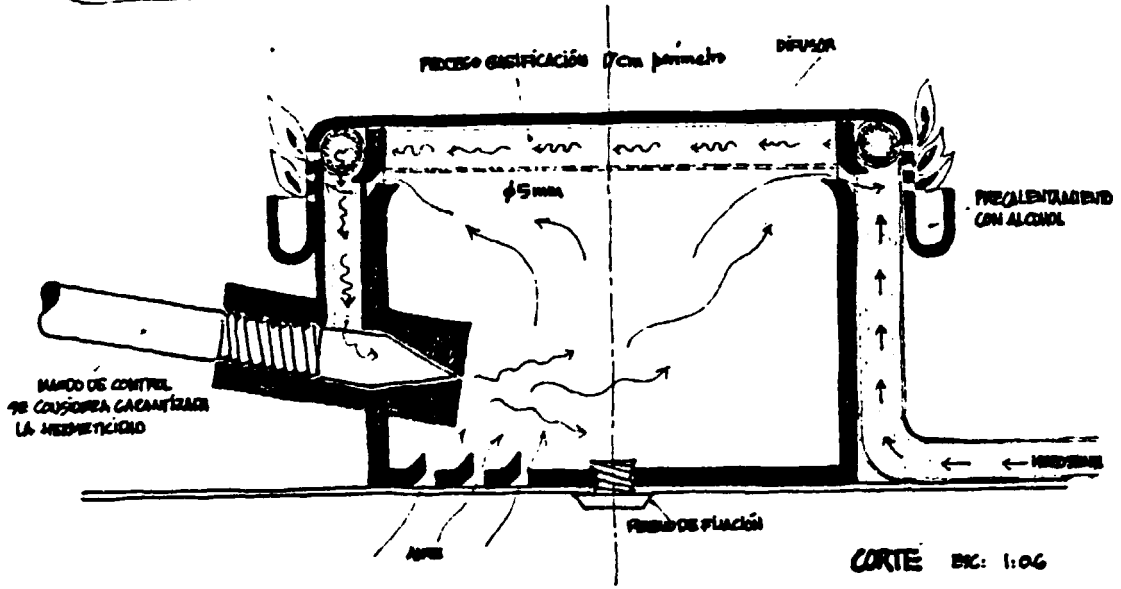
ARROL ESTRUCTURAL



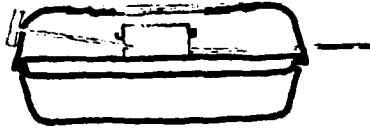
DISEÑO: COCINA DE KEROSENE Prof. GUI BOUSISPE Alum. A. CUÁN CHANG.



SUBSISTEMA QUEMADOR GASIFICADOR

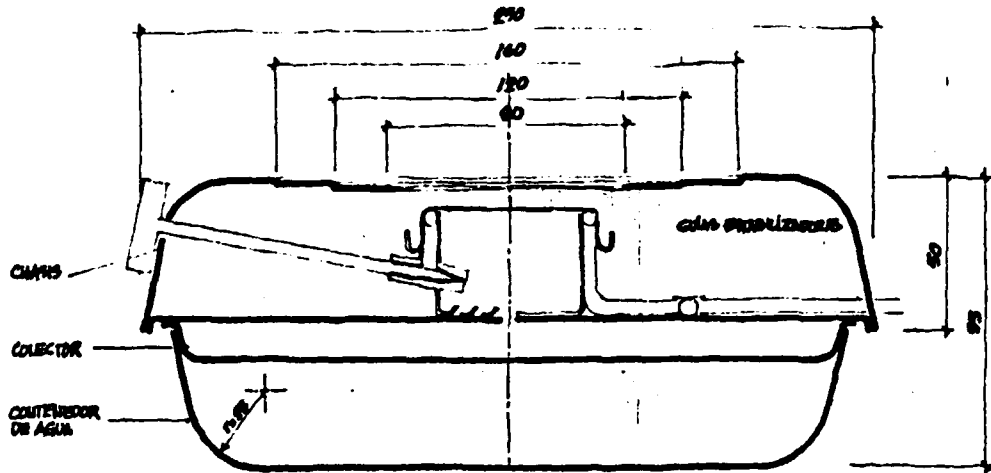


DISEÑO: COCINA DE KEROSENE Prof. GUI BONSIEPE Alum. A. CUÁN CHANG.

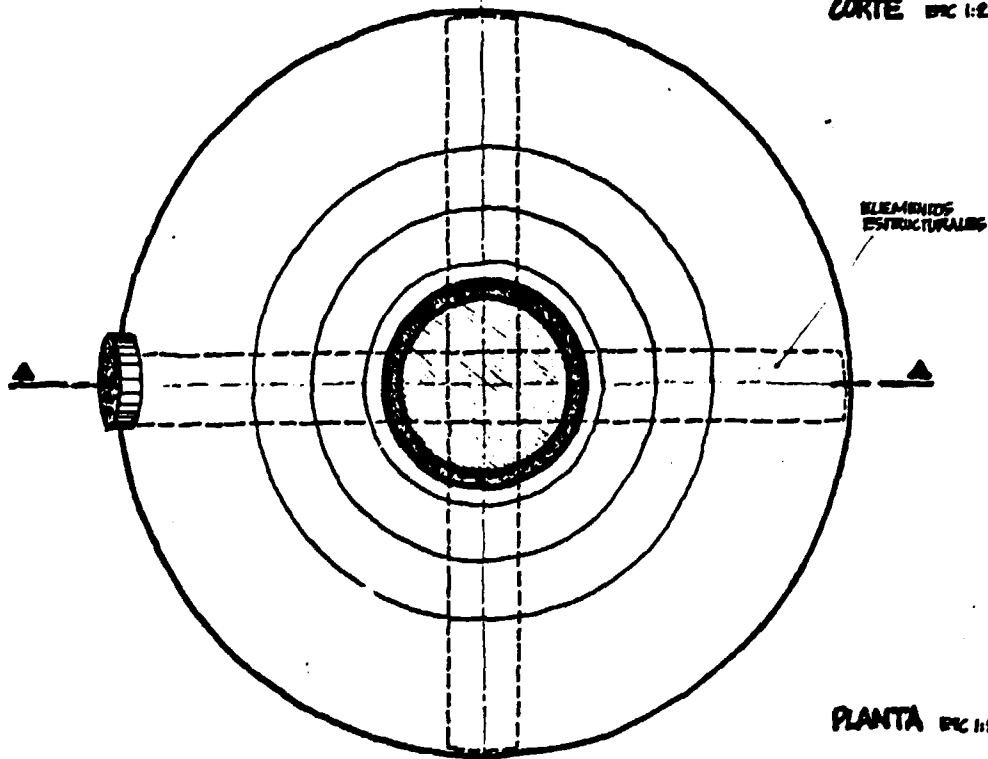


SUBSISTEMA CARCAZA

CANAS METÁLICAS DE ϕ 1 mm
PROCESO DE ENFRIAMIENTO Y TORNADO
TERMINACIÓN: BRASATE



CORTE DRC 1:2



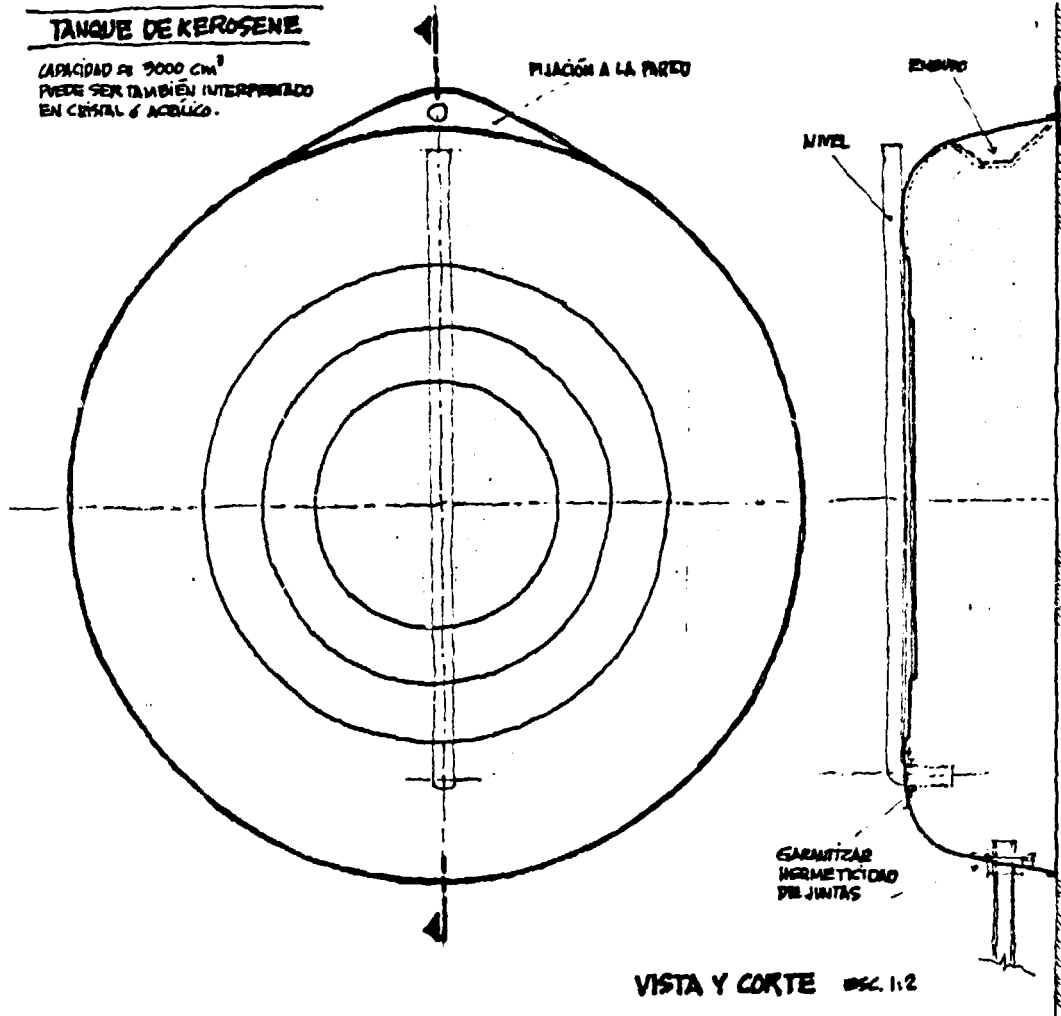
PLANTA DRC 1:2

DISEÑO: COCINA DE KEROSENE

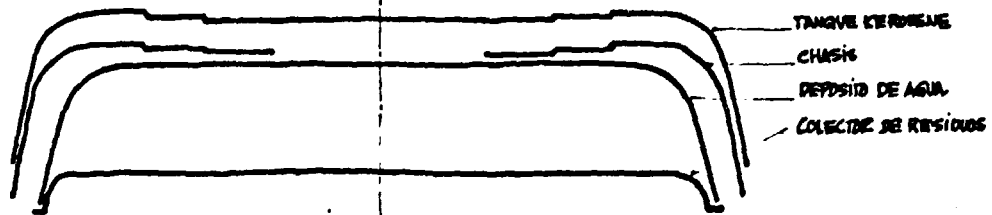
Prof. GUI BONSIERS Alum. A. CUÁN CHANG.

TANQUE DE KEROSENE

CAPACIDAD DE 9000 CM³
PUEDE SER TAMBIÉN INTERPRETADO
EN CRISTAL & ACRÍLICO.

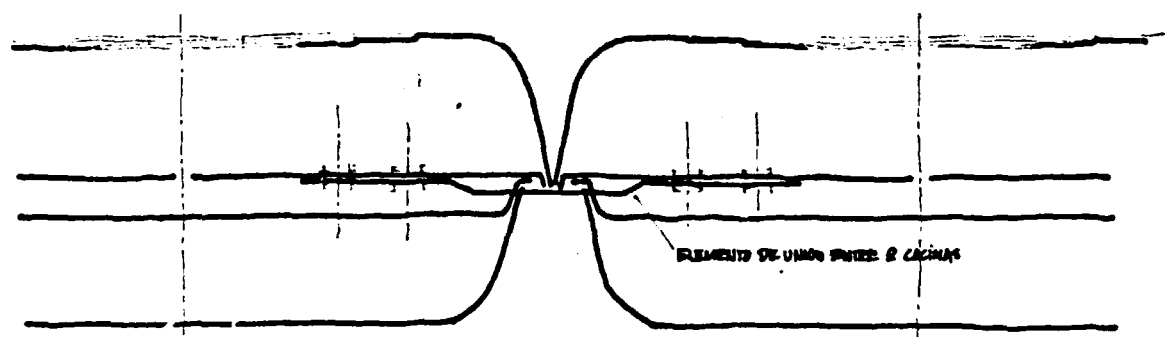


CHAPAS ESTAMPADAS. Análisis de su compatibilidad formal.



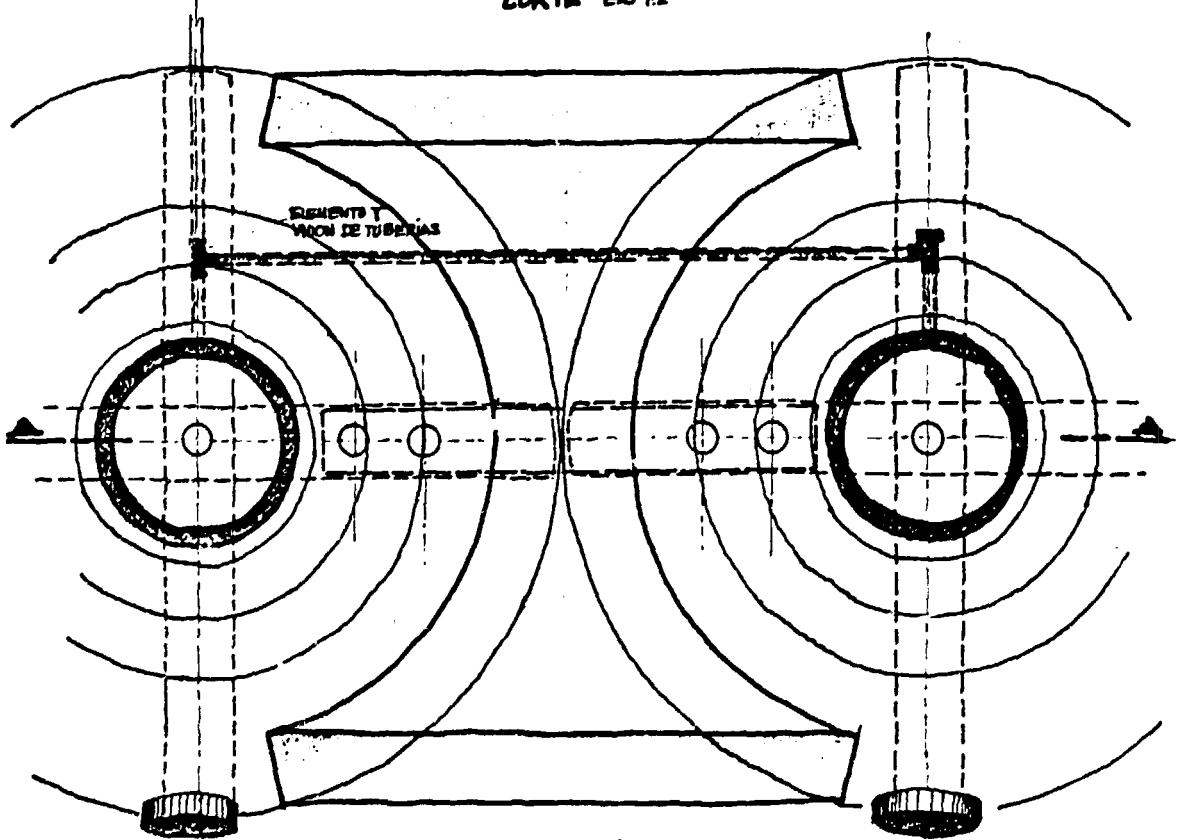
DISEÑO : COCINA DE KEROSENE Prof. GUI BONSTEFE Alum. A. CUÁN CHANG

CONJUNTO COMBINABILIDAD



ELEMENTO DE UNIÓN ENTRE 2 CACINAS

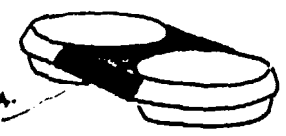
CORTE ESC 1:2



ELEMENTO Y UNIÓN DE TUBERÍAS

VISTA SUPERIOR ESC 1:2

ELEMENTO DE PLÁSTICO Ó MADERA.
SIMPLEMENTE APOYADO.
RESISTENTE AL CALOR



PERSPECTIVA

DISEÑO : COCINA DE KEROSENE Prof. GUI BONSIPE Alum. A. CHAN CHANG.

PERSPECTIVA DEL CONJUNTO EXPLOTADA.

