

40177
8

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
" ARAGÓN "**

**MOBILIARIO PARA TALLER DE CERÁMICA ESCOLAR
ESTANTERÍA**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A :
NATALIA SANDOVAL COTERO**

MEXICO 2003.

1



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.



Miembros del Síndico

D.I. MA. FERNANDA GUTIÉRREZ TORRES
PRESIDENTE

D.I. PATRICIA HERRERA MACÍAS
VOCAL

D.I. ELIA BERTHA GALICIA
SECRETARIA

D.I. RICARDO ALBERTO OBREGÓN SÁNCHEZ
1er. SUPLENTE

D.I. MANUEL BORJA VÁZQUEZ
2do. SUPLENTE

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

*A la memoria de mi madre
cuya fe en mí, siento que ha
trascendido con su ausencia*

*A dos grandes
motivaciones para mi
proyecto de vida:*

*A mi hijo Emiliano y a mi
esposo Gerardo, a quienes
les agradezco su valiosa
espera y comprensión.*

*Agradezco profundamente a
mis abuelos por su gran apoyo
para hacer de esta tesis un
trabajo profesional,
especialmente a mi maestra
Patricia Herrera Macías, por
su paciencia y por
comprender y formar parte
de mi historia*

*Agradezco a todos mis amigos
que de alguna manera hicieron
aportaciones significativas
para la realización de esta
tesis.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Esquema de Contenido

Introducción	1		
Capítulo 1. Características de La enseñanza de la cerámica dentro de la carrera de Diseño Industrial		Capítulo 4. Presentación de la estantería Plus-100 para taller de cerámica escolar	
1.1 Instituciones en donde se imparte el Taller de Cerámica	3	4.1 Desarrollo de la estantería	29
1.2 Estudio de los materiales	4	4.2 Descripción de la estantería Plus-100	33
1.3 El alumno y su contexto académico	5	4.3 Diagramas ergonómicos	37
1.4 Análisis de las actividades y la relación del mobiliario con el proceso educativo y de producción de cerámica	5	4.3.1 Secuencia de uso y función	37
		4.4 Planos técnicos	40
		4.5 Cálculo de resistencia de materiales	56
		4.6 Diagrama de Flujo (Producción-Armado)	57
		4.7 Costos	61
		4.8 Estudio de la disposición del mobiliario dentro del taller de cerámica	62
Capítulo 2. Análisis del mobiliario		Conclusiones	65
2.1 Mobiliario de los talleres de cerámica escolares	11		
2.2 Análisis del mobiliario de importación existente en el mercado	15	Fuentes De Documentación	67
2.3 Análisis del mobiliario similar en el mercado nacional y extranjero	19		
Capítulo 3. Estudio del taller de cerámica: interacción entre el usuario y el mobiliario		Anexos	69
3.1 Aspectos ergonómicos y funcionales a considerar para la realización del mobiliario	21		
3.1.1 Estudio del usuario	23	Glosario	77
3.2 Importancia del mobiliario	25		
3.2.1 Requerimientos	26		



Introducción

Este proyecto surge a raíz del estudio de la problemática presentada en el mobiliario existente dentro de los talleres cerámicos escolares. El interés personal por solucionar específicamente la estantería para el almacenamiento surge por el hecho de ser un potencial campo de acción del diseño industrial y a que la calidad de las piezas cerámicas obtenidas dentro de cualquier taller es inherente en la misma importancia tanto a los equipos de producción como en el almacenamiento.

La investigación de campo para el estudio de productos existentes y de mercado, mostró que los talleres cerámicos en el país utilizan estanterías para almacenar sus piezas en proceso y ya terminadas. En la mayoría de los casos, se almacena en estanterías que carecen de diseño y planeación, sin cumplir con los requisitos de función y de uso en el medio ambiente de la cerámica, impidiendo que se utilicen en forma satisfactoria dentro de los diferentes ámbitos: el escolar, el artesanal o el industrial.

En forma particular, los talleres cerámicos de las escuelas de Diseño, son promotores del aprendizaje sistematizado de los materiales y procesos cerámicos, constituyendo una parte importante de la formación de los futuros diseñadores, quienes a su vez serán factor de cambio en la industria o en otros talleres o ámbitos en los que colaboren profesionalmente. Sin embargo, hasta la fecha no se ha abordado el tema de diseño de estanterías dentro de estos talleres, a pesar de que el almacenamiento y distribución de los espacios por áreas, correspondiente a la etapa del proceso, volumen y peso de las piezas, es fundamental para su buen funcionamiento.

En este trabajo, abordo esta problemática para darle una respuesta de diseño, aplicando para ello los conocimientos que obtuve en el transcurso de mi formación en esta escuela así como en la práctica profesional dentro de la industria metalmeccánica.

Espero contribuir a la posibilidad de mejorar la formación académica de los estudiantes, facilitándoles la labor para el cumplimiento de sus objetivos académicos.

Se consideraron para esta propuesta los procesos cerámicos para desarrollar los análisis de secuencia de uso y tareas de los alumnos, profesores y técnicos de los talleres escolares, así como su contexto y las conclusiones de análisis de los productos existentes y análisis que cumplen

las funciones de organizar y almacenar como un arte que se aplica en otros ámbitos como el hogar o las bibliotecas entre otros.

Al sintetizar las consideraciones que surgieron de los análisis anteriores, se obtuvieron los puntos de partida para proponer las primeras soluciones que presento en bocetos y que formaron parte de la búsqueda de la propuesta final. Esta se conforma por un sistema para el almacenamiento de piezas y moldes cerámicos en proceso y ya terminados, en forma organizada y de acuerdo a los etapas del proceso productivo; secado, detallado, cocción, decorado y producto terminado.

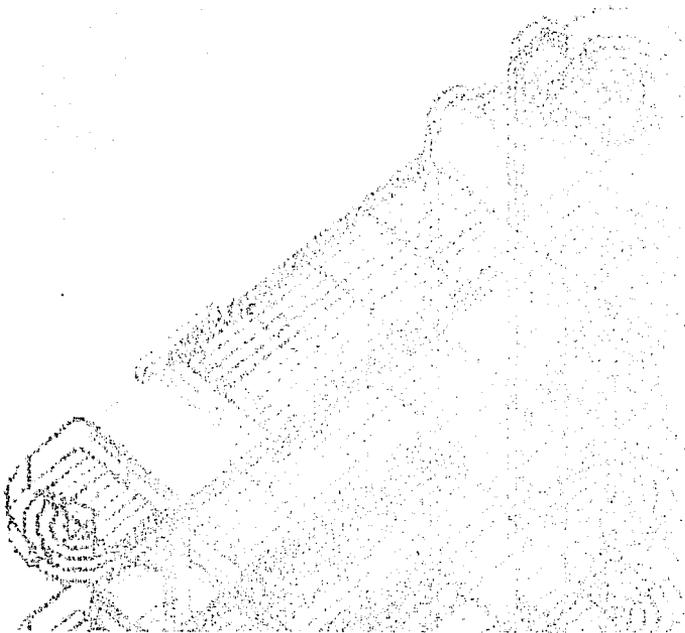
El concepto se resolvió formalmente con base en las problemáticas detectadas principalmente ante la carencia de una estantería para cerámica acorde tanto al proceso de producción como a los usuarios, llegando así a los siguientes resultados:

- Una manipulación segura y controlada de las piezas durante el proceso, logrando con ello una cocción exitosa.
- La transportación cómoda y segura de las piezas al horno
- La eliminación de los accidentes así como la disminución de la fatiga durante la manipulación de los moldes. Conformando así un nuevo mobiliario que garantiza la comodidad en las acciones y los alcances de los estudiantes, técnicas y profesores.
- Para asegurar una vida útil prolongada, se propone una fabricación sencilla con materiales y procesos que resisten cargas correspondientes al volumen de producción escolar y la abrasión del material cerámico.

Por último, en este proyecto considero tanto diagramas de producción, costos, cálculo de resistencias de materiales así como la propuesta de diseño para la distribución del mobiliario en la industria cerámica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1



Características
de la enseñanza
de la dinámica
dentro de
Diseño
Industrial

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.1 Instituciones en donde se imparte el taller de cerámica

Actualmente las carreras de diseño industrial se imparten en distintas instituciones, en unas el nivel es de licenciatura y en otras técnico.

A continuación hago mención de algunas de ellas, con el objetivo de dar a conocer la posible demanda del mobiliario para los talleres de cerámica escolares dentro del país.

En el Distrito Federal:

1. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Arquitectura
2. Universidad Autónoma Metropolitana. Campus Xochimilco.
3. Universidad Autónoma Metropolitana. Campus Azcapotzalco.
4. Universidad Iberoamericana.
5. Escuela de diseño del Instituto Nacional de las Bellas Artes.
6. Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios no. 2 SEP.
7. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.
8. Universidad Anáhuac. Estado de México.
9. Universidad Nacional Autónoma de México E.N.E.P. Aragón. Estado de México
10. Universidad Autónoma del Estado de México. Campus Toluca. Estado de México
11. Universidad del Nuevo Mundo. Huixquilucan, Estado de México.

En el Interior de la Republica

12. Universidad Autónoma del Estado de México. Campus Zumpango, Estado de México.
13. Universidad Autónoma de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.
14. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco.
15. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León.
16. Universidad de Monterrey. Monterrey, Nuevo León.
17. Universidad la Salle. León, Guanajuato
18. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, S.L.P
19. Universidad de Colima. Coquimatlán, Colima.

Estas diecinueve instituciones que se encuentran a lo largo del territorio nacional, el 58% corresponde al Distrito Federal y la zona metropolitana,, y el otro porcentaje restante al interior del país.

Esta posible demanda es importante para que se diseñe un mobiliario que solucione las deficiencias que se producen durante el proceso de la enseñanza de la cerámica, derivadas del uso de estanterías y equipos que no corresponden al ámbito cerámico. Fortaleciendo así a este proyecto la posible demanda a nivel nacional ya que no hay productos que resuelvan odecuadamente el almacenamiento en los talleres cerámicos.

"El censo de 1999 del INEGI" (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática), da los datos referentes al sector económico de productos térreos: 141 empresas medianas, 91 empresas de la gran industria y 15 084 unidades económicas de productos térreos" (Oliveras,1998:169-171).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.2 Estudio de los materiales en la carrera de diseño industrial

El plan de estudios de la carrera de diseño industrial, incluye cursos fundamentales de los distintos materiales, para el conocimiento general de sus características, cuidando la preparación formal del diseñador.

Más adelante se imparte un curso intermedio de diseño, considerando el dominio de los procesos de formado y acabado de cada material para el desarrollo de un proyecto, que sustenta la preparación tecnológica del diseñador industrial. Igualmente se ofrecen cursos de especialización de diseño en materiales y procesos.

Los objetivos del proceso de la enseñanza aprendizaje del Diseño requiere del estudio de los materiales, sus propiedades y procesos, en una dinámica teórico práctica acorde a los términos de diseño, transformando en productos útiles las propuestas desde las primeras etapas de la educación del diseñador.

Cada una de las instituciones que imparten el estudio de cerámica, estructuran propuestas diferentes para sus cursos, sin embargo, es común en todas ellas un curso fundamental sobre cerámica y otro en donde se aplica el conocimiento del material en el desarrollo de un proyecto de diseño, por lo que retomo el curso formativo planteado por Juan Manuel Oliveras y Alberú en su tesis de postgrado.

Estos dos cursos son esenciales para la preparación general del diseñador, con un perfil profesional que considere las posibilidades de modelado y producción contextualizada de cerámicas. El Anexo I,II y III

presentan los contenidos y programas que pueden resumir a los demás.

Los cursos de los materiales, sus propiedades, procesos e implicaciones en el contexto sociocultural consideran a la cerámica, la maderas, los plásticos, los metales, el vidrio, el concreto, el cartón y papel así como a los textiles, el orden en que se estudian es diverso, pudiendo comenzar con cerámicos, por su propiedad de plasticidad, ya que son ideales para la expresión básica en procesos manuales, con pocos riesgos y por lo que son adecuados para principiantes. Los papeles y cartones también están considerados al inicio de la formación, ya que su dominio forma parte de los conocimientos básicos de cualquier diseñador para lograr la representación bi y tridimensional, aplicándolos a lo largo de su formación.

Al proyectar, utilizando la cerámica, el diseñador utiliza las propiedades y características del material, sus procesos de transformación y posibilidades formales en la elaboración de objetos, previendo la forma con las posibilidades de acabados que permite la cerámica. El conocimiento y aplicación de este material al diseño, se logra en diferentes etapas del proceso productivo y educativo dentro del taller, considerando el almacenamiento como parte importante del proceso. Proyecta objetos cerámicos útiles y estéticos, que va determinando formalmente con el uso del torno, moldes y matrices, utilizando pastas y yeso, incrementando su destreza y capacidad expresiva durante el proceso

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.3 El alumno y su contexto académico

La formación del diseñador industrial requiere de varios factores, fundamentalmente teóricos y prácticos, y la interacción que existe entre el mobiliario y el alumno es primordial. Por ello, es de suma importancia contar con el mobiliario especialmente diseñado para el taller de cerámica.

De tal forma que las instituciones educativas deben ocuparse en reemplazar su mobiliario actual. Siendo que actualmente por una parte, los alumnos adoptan malas posturas provocando en ocasiones daños físicos a largo plazo, y por otra, desaprovechan el uso del mobiliario porque definitivamente éste no les brinda la confianza de almacenar sus piezas únicas en él, al sentir que su calificación está en riesgo por una posible ruptura o maltrato durante y al final del proceso de producción.

Por lo tanto ¿cómo solucionar la situación actual de los alumnos de diseño industrial durante la realización de sus prácticas del taller de cerámica, en donde no se cuenta con un mobiliario de almacenamiento de sus piezas cerámicas acorde con el proceso de producción?

Como respuesta al cuestionamiento anterior, se desprende la necesidad de diseñar el mobiliario para la producción de cerámica a un nivel escolar que sirva de apoyo a las prácticas de los alumnos de diseño industrial y que cubra la mayor parte de sus necesidades funcionales y ergonómicas como son principalmente:

1.- Que el mobiliario brinde al alumno la confianza de almacenar sus piezas únicas sin que estas corran el riesgo de que se ensucien con partículas de arcilla y yeso, asimismo que no corran el riesgo de caer y romperse.

2.- Que las dimensiones del mobiliario le brinde al alumno la practicidad en el manejo de sus piezas cerámicas o sus moldes, sin correr el riesgo de fatiga o accidente físico.

Ofreciendo así mayores beneficios a los usuarios del mobiliario. Los usuarios del mobiliario son además del alumno, el técnico y el profesor.

1.4 Análisis de las actividades y la relación del mobiliario con el proceso educativo y de producción

A través del análisis de los contenidos de los cursos, que son comunes en las instituciones que imparten el taller de cerámica, se desprenden dos aspectos importantes a considerar para la realización del mobiliario: El volumen de producción por curso así como la interacción que existe entre las piezas en proceso y las terminadas con el mobiliario de almacenamiento. De donde se valora la importancia de involucrar el proceso de producción de cerámica para la realización del mobiliario.

En el diagrama.1 se resumen las actividades en la realización de una vajilla para mesa, observando la frecuencia en el uso del mobiliario en interacción con el sistema de almacenamiento.

En los talleres cerámicos de las escuelas de diseño se utiliza el mobiliario de almacenamiento con dos funciones básicas, la de mantener en buenas condiciones productos en proceso como es el secado, el acabado, la cocción así como la decoración, y la segunda función es la de almacenar el producto-terminado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cabe mencionar que se seleccionó el proceso de fabricación de una vajilla para mesa de seis personas producida por molde, porque este proceso involucra la

totalidad de actividades que realiza el alumno en su interacción con el mobiliario de almacenamiento, para lo cual se remarcan las mismas dentro del diagrama.

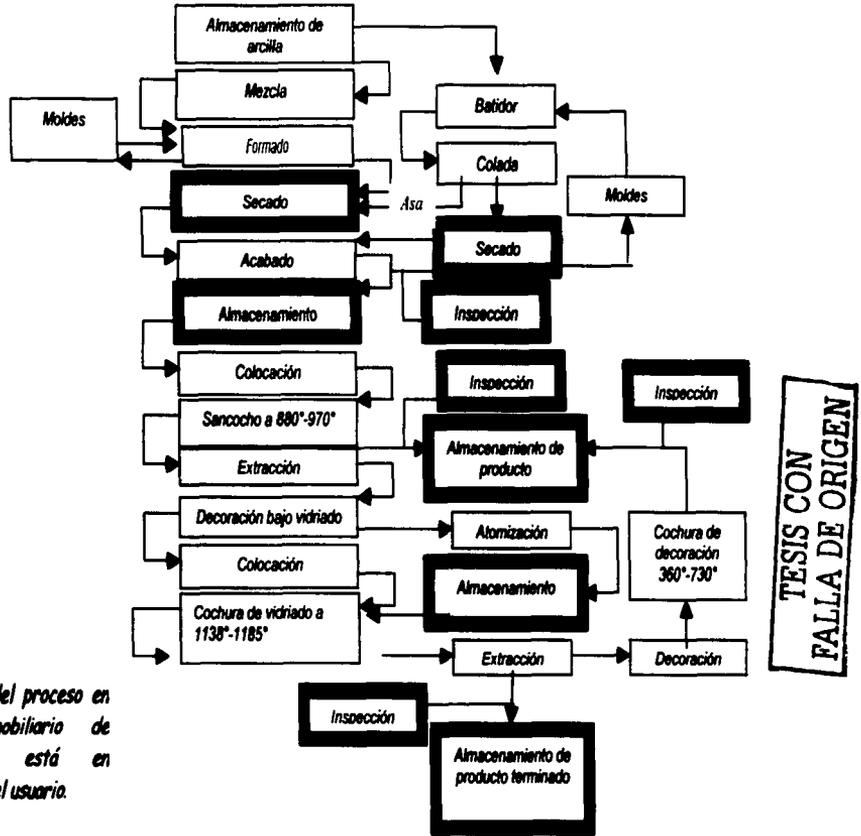


Diagrama. 1
Proceso de fabricación de una vajilla para mesa (Oliveras,1998:180)

A través del cuadro No.1 se presentan los ritmos de producción semestrales que cubre tanto el curso fundamental para alumnos de primer ingreso, como la realización del proyecto de diseño por los alumnos de semestres avanzados. Asimismo, contiene datos de medidas máximas y pesos relacionados a las piezas factibles de producirse en el taller, basadas en la capacidad de los hornos y a la tipología escolar de productos cerámicos presentada en el cuadro No.3 el cual corresponde a la producción del taller de cerámica de la ENEP Aragón puesto que se tomó como modelo de estudio junto con el de la UAM.

Curso formativo				
Alumnos	Cantidad de piezas	Tipo de piezas	peso kg	Peso tot. Promedio
10 equipos de 6	10-30	Cenicero	.5 kg	15 kg
Proyecto de diseño				
2 Gpos. De 30	60	Lámpara	.5 kg	30 kg
Moldes y/o modelos				
	60		1 kg	60 kg

Cuadro No. 1

Observación: Para la realización del mobiliario es de suma importancia considerar que durante la etapa de vidriado y/o cocción existe un gran riesgo de ruptura para toda la carga en horno, este riesgo se debe a la posibilidad de que se encuentren partículas de yeso, grasa o algunas otras impurezas en las piezas. Para reducir o eliminar este problema

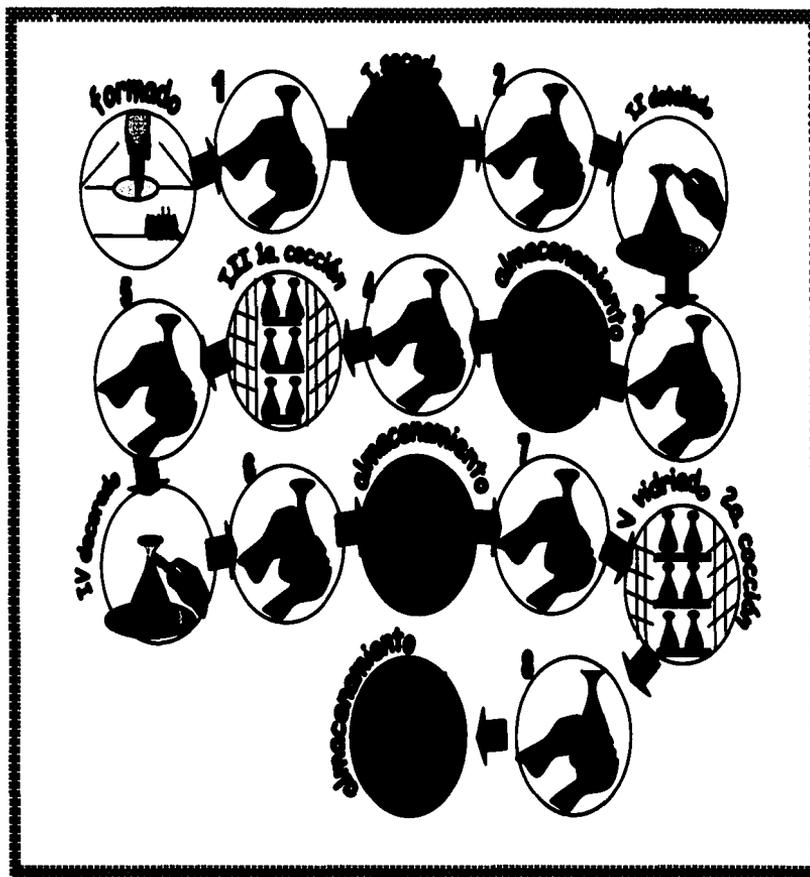
y obtener piezas de calidad, hay que controlar el contacto entre las manos y las piezas. También hay que considerar las condiciones que presentan las piezas y los moldes en las diferentes etapas del proceso y así poder definir el tipo de superficie que requieren, ver cuadro No. 2

No.	Etapas del proceso	Condición de la piezas
I	Secado	Húmedas
II	Detallado	Frágiles
III	1ª. Cocción	Duras
IV	Decorado	Frescas
V	Vidriado	Frescas
VII	Piezas terminadas	Ligeras y duras
VII	Moldes y modelos recién hechos	Moldes y modelos húmedos y muy pesados
VIII	Moldes con vida útil	Moldes duros y pesados

Cuadro No. 2

Para complementar el análisis de la relación que existe entre el mobiliario con el proceso productivo, se presenta el diagrama.2 que contiene además de estas etapas de almacenamiento, la cantidad de veces mínimas en que el alumno mantiene un contacto directo entre sus manos y las piezas ya formadas, y que corresponden a la transportación de las mismas durante las diferentes etapas del proceso.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



*Diagrama. 2 Relación del mobiliario con el proceso productivo
Etapas de almacenamiento y transportación manual de las piezas durante el proceso productivo*

Grupo	Propiedades	Productos
Vajillas y utensilios para alimentación	Formas contenedoras principalmente, texturas lisas sanitarias y no tóxicas. Resistencias: mecánica, al choque térmico a la abrasión, impermeables y aislantes eventualmente.	Vajillas, refractarios para cocina, baterías de cocina, utensilios diversos.
Utilitario ornamentales	Formas diversas y acabados diversos en textura y color. Versatilidad de material según el fin. Se requieren resistencias de acuerdo a la utilidad.	Figuras en general, floreros, macetas, lámparas, diversos accesorios: para escritorio, de fumar, de jardín, etc.
Arquitectónicos	Formas y texturas diversas, acabados diversos. Resistencias: mecánica, al choque térmico, a la abrasión, impermeables, aislantes térmicos y acústicos según el fin.	Tabiques, fuentes, nichos, texturas, cornisas, lámparas, celosías, columnas, tejas, buzones, balaustradas, etc.
Mobiliario	Formas y acabados diversos autoportantes y soportadoras. Resistencias: mecánicas a la presión y tensión fundamentalmente, e impermeables.	Columnas, bancas, mesas pequeñas para jardín, patas de mesa, entrepaños, elementos de unión, etc.
Sanitarios	Formas diversas, texturas lisas sanitarias, colores diversos. Resistencias: ácida, álcali, mecánica e impermeable.	Muebles y accesorios para baño.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro No. 3
Piezas cerámicas producidas en el taller

2

Análisis del
mobiliario

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.1 Mobiliario de los talleres de cerámica escolares en la carrera de diseño industrial

Las instituciones que imparten la carrera, ya sean públicas o privadas no cuentan con mobiliario de almacenamiento especialmente diseñado para cubrir las necesidades del estudiante en la realización de sus prácticas dentro del taller de cerámica, es decir, el mobiliario actual no corresponde al proceso de producción de cerámica específicamente a capacidades, dimensiones y materiales. Contando en cambio con mobiliario convencional en el cual, además de que la superficie es la misma para los diferentes condiciones de la pieza durante el proceso productivo, no se permite un ordenamiento o clasificación de piezas y moldes lo que representa principalmente un riesgo para las piezas que aún no han sido quemadas. Asimismo, el no tener la infraestructura necesaria para la producción de cerámica dentro del taller, entorpece el cumplimiento de los objetivos formativos e impide la realización de las prácticas dentro del taller debido al mínimo control de las piezas que permite el mobiliario actual, obligando al estudiante en algunos casos a realizarlas fuera de la institución o en las instalaciones de la misma destinadas a otros fines como son aulas, espacios abiertos, y otros espacios inapropiados.

2.2.1 Análisis estructural y funcional

"La comparación de los productos existentes facilita puntos comunes de referencia a los que puede aplicarse la crítica del

producto. Para crear estos puntos de referencia se tienen que estructurar las características del producto. Solo cuando se conocen los detalles, puede examinarse el producto y se tienen puntos de partida para su mejora. A través de un análisis comparativo que represente estados reales del producto existente, sacando a la luz sus defectos y valores prescritos con miras a establecer mejoras del mobiliario. Para efectuar este análisis es necesario recurrir a los análisis de la función y a un análisis estructural"(Löbach,1989:144).

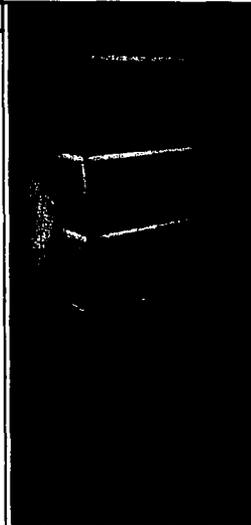
"El análisis funcional da información respecto al tipo de función técnica de la estantería existente para comprender su forma de trabajar basada en leyes químicas y físicas que se hacen perceptibles durante el proceso de uso como funciones prácticas. Es de suma importancia este análisis para poder responder a la pregunta sobre las posibilidades de mejora de la estantería" (Löbach,1989:144).

El análisis estructural muestra la complejidad estructural de la estantería. En base a la estructura constituyente puede decidirse si es posible reducir el número de piezas componentes de la misma, y mejorar su tecnología.

A continuación se presenta el cuadro No.4 de análisis del mobiliario convencional utilizado en todas las instituciones educativas que imparten el taller de cerámica, ya que analizando sus características, se pueden identificar sus limitaciones y valores a través de su análisis funcional y estructural para proponer mejoras.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Análisis estructural							
Componente	Cant.	Material/acabado	Proceso fab.	Costo			
Estructura pared aperturas	----- 4	ángulo perforado	troquel y doblado	\$450.00			
Apoyo piso pared	-----	-----	-----				
Entrepisos	6	lámina c/refuerzo esmalte hervable	corte, doblaz				
Bastidor de entrepisos							
uniones fijas removibles	----- 24	tornillo c/tuerca zincada	maquinado				
Accesorios	-----	-----	-----				
Configuración							
Su estética corresponde con el contexto cerámico	No						
Presenta innovación para estructuración y función	No						
Presenta versatilidad como: Regulación de alturas Niveladores Variedad de funciones	Sí No No						
Análisis funcional							
Aspectos físicos				Aspectos químicos			
Problemas de:	bueno	mal	regular	mal	problemas de:	si presente	no presente
Estabilidad	✓				Corrosión por humedad	✓	
Resistencia para moldes y piezas cerámicas	✓				Corrosión por fricción	✓	
Capacidad para tipología del cuadro No.3			✓				



mod. serie 200

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro No.4 Análisis funcional y estructural del producto existente

Continuación cuadro No.4 Analisis funcional del producto existente

leyes físicas				leyes químicas			
Presencia de:	buena	mala	regular	nula	problemas de:	si presenta	no presenta
Mecanismos para comandar acciones				✓			
Dimensiones correspondientes a los maestros y alumnos	✓						
Peso adecuado para su desplazamiento			✓				

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Como conclusión a estos análisis los problemas funcionales ergonómicas que presenta son:

- ❖ El metal de la superficie se daña por la presencia de humedad inherente a las piezas y moldes de yeso recién formados. Por lo tanto no es el material adecuado para el funcionamiento del mobiliario siendo que además de que se requieren de superficies distintas para proteger las diferentes condiciones físicas de las piezas durante el proceso productivo, la superficie actual acumula el polvo propio al contexto de trabajo ya que no es fácil su limpieza y por lo tanto es muy susceptible a dañarse debido a la abrasión del polvo por la fricción del peso de los moldes.
- ❖ El mobiliario no cuenta con espacios propios para contener los accesorios de los alumnos que ocupan en

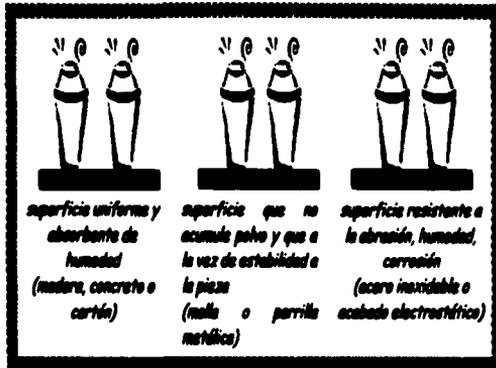
las etapas de formado, acabado y decoración como son:

- ❖ Aunque el mueble cuenta con ajuste de alturas de los entrepaños inferiores para manipular los moldes recién hechos y que son muy pesados, éstos no se realizan porque los accesorios se oxidan.
- ❖ No se tiene considerado la clasificación de piezas por su condición de avance dentro del proceso de fabricación, o para su manipulación como puede ser la fecha de entrega, material o acabado. Debido a que no cuenta con señalización o distinción de espacios.

Deficiencias a considerar

- a) no están consideradas las diferentes superficies de acuerdo a las condiciones físicas y químicas de las piezas en proceso así como a las condiciones

ambientales del contexto cerámico, estas superficies se describen en el diagrama No.3.



b) No está considerado la ubicación de piezas dentro del mueble por su avance dentro del proceso de producción.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diagrama. 3
Superficies para diferentes condiciones de las piezas cerámicas

2.2 Análisis del mobiliario de importación existente en el mercado

También es necesario estructurar las características de los productos de importación específicos para la producción de cerámica aunque estos están dirigidos para volúmenes de producción correspondientes a la mediana y gran industria, siendo éste el único inconveniente además del precio, para ser

utilizados en los talleres escolares ya que por el aspecto funcional, estético y de contexto han sido diseñados con base a los procesos productivos de la industria cerámica. Una vez conociendo sus ventajas y desventajas a través de análisis funcionales y estructurales se puede retomar posibles cualidades para la realización del mobiliario escolar.

Análisis estructural				
Componente	Cant.	Material/ acabado	Proceso fab.	Costo
Estructura		tubo y ángulo de fierro. acab. pintura hornada. redondo pulido de 1/2 pulg. soldado	corte, doblaz y soldadura	\$3,150.00
pared				
soportes	2			
Apoyo		rodaje comercial		
pie	4		-----	
pared				
Entrepalcos	3	madera acab. natural	corte y lijado	
Bastidor de entrepalcos				
Uniones		comercial (aluminio zinc)	fundición	
fijas				
removibles	6			
Accesorios				
Configuración				
Su estética corresponde con el contexto cerámico	NO			
Presenta innovación para estructuración y función	NO			
Presenta versatilidad como:				
Regulación de alturas	SÍ			
Niveladoras	NO			
Variedad de funciones	NO			

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ANÁLISIS Funcional Costo
 Mod. 1977/88

Cuadro No.5 Análisis funcional y estructural de producto existente A

Continuación cuadro No.5 Análisis funcional y estructural de producto existente A

Análisis Funcional							
Presencia de:	leyes físicas				problemas de:	leyes químicas	
	bueno	mal	regular	mal		si presente	no presente
Estabilidad	✓				Abrasión por fricción	✓	
Resistencia para moldes y piezas cerámicas	✓				Corrosión por humedad	✓	
Capacidad para tipología del cuadro No.3			✓				
Mecanismos para comandar acciones				✓			
Dimensiones correspondientes a los maestros y alumnos	✓						
Peso adecuado para su desplazamiento	✓						

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Análisis estructural							
Componente	Cont.	Material/acabado	Proceso fab.	Costo			
Estructura pared soportes	2	tubo y angulo de fierro	corte dobléz y soldadura	\$4,400.00	ANACO Ware Cart Mod. 322000		
Apoyo piso pared	4	rodaja comercial plástica	-----				
Entrepañes	8	madera acab. natural	corte y lijado				
Bastidor de entropañes							
Uniones fijas removibles	6	comercial (luminio samoc)	fundición				
Accesorios	-----						
Configuración							
Su estética corresponde con el contexto cerámico	SÍ						
Presenta innovación para estructuración y función	SÍ						
Presenta versatilidad como: Regulación de alturas Niveladores Variedad de funciones	SÍ NO NO						
Análisis funcional							
	leyes físicas				leyes químicas		
	buena	mala	regular	mala	problemas de:	si presenta	no presenta
Estabilidad	✓				Abrasión por fricción		✓
Resistencia para moldes y piezas cerámicas	✓				Corrosión por humedad		✓
Capacidad para tipología del cuadro No.3	✓						

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cuadro No.6 Análisis funcional y estructural de producto existente B

Continuación cuadro No.6 Análisis funcional y estructural de producto existente A

	buena	mal	regular	mal	problemas de:	si presente	no presente
Mecanismos para comandar acciones				✓			
Dimensiones correspondientes a los maestros y alumnos	✓						
Peso adecuado para su desplazamiento	✓						

Como conclusión a este análisis las características que se puede aplicar al mobiliario escolar son:

a) La eficiencia en cuanto al estudio de los espacios para la tipología de productos así como el material de la superficie y su posibilidad de removerla para su limpieza.

b) La estabilidad de la estructura y la posibilidad de transportar las piezas y su ubicación en diferentes lugares

c) Los materiales empleados para la estructura los cuales no acumulan polvo.

d) La forma del mobiliario que por su sencillez y acabados garantizan su aceptación.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Diagrama.5
Ventajas de los productos existentes A y B

2.3 Análisis del mobiliario similar en el mercado nacional y extranjero

Debido al escaso mobiliario existente para la industria cerámica, es necesario analizar productos similares relacionados a la exhibición y almacenamiento de piezas con las características similares a la cerámica como son: su peso, fragilidad y volumen

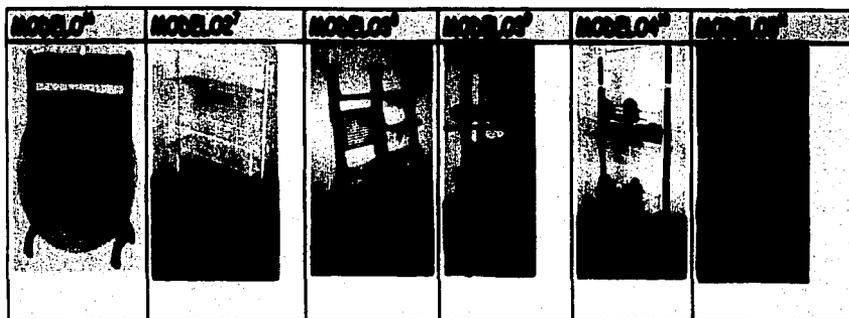


Diagrama.6
Mobiliario análogo

Es necesario aclarar que todos estos modelos son utilizados para producto terminado y su contexto difiere del cerámico con relación a la presencia de polvo y humedad. Sin embargo, de estos modelos cuya aplicación es para artículos de regalos, libros, revistas, perfumes, bolsas para dama, zapatos, cerámica y vidrio, las características que pueden aportar y dar alguna idea para la realización del mobiliario son principalmente las siguientes: la forma, la estabilidad y la distribución de espacios.

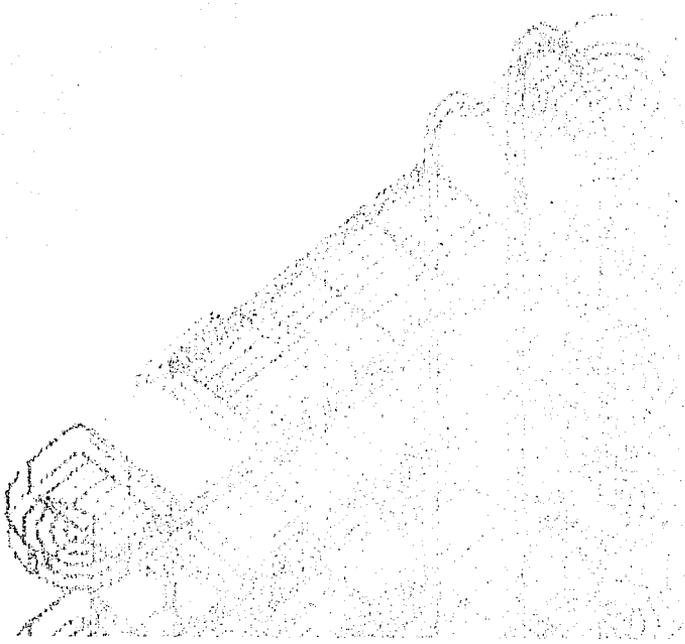
Es importante mencionar la importancia que representa el recurrir al análisis de concepto, que en este caso es el de almacenamiento y que se puede extropolar al almacenamiento tanto de objetos como de personas. Esto representa un gran apoyo para la creatividad, y como fuente de inspiración ilimitada. Para el diseño del mobiliario para cerámica fue de gran ayuda revisar el mobiliario de cocina, baño y hasta de construcciones arquitectónicas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

*Estudio de
taller de
cerámica
interacción
entre el
usuario y el
mod. org.*



3.1 Aspectos ergonómicos y funcionales a considerar para la realización del mobiliario.

Tomando en cuenta el análisis de las actividades y la relación del mobiliario con el proceso de producción así como los análisis del mobiliario en los capítulos anteriores, se concluye que existen aspectos ineludibles que se deben considerar para la realización del mobiliario, mismos que no deben de faltar en esta nueva propuesta, ya que las aportaciones del diseño contribuirán a una relación óptima con los alumnos, maestros y técnicos del taller a través de la consideración de los factores humanos.

Así mismo el diseño brindará la confianza de ubicar las piezas cerámicas en proceso y ya terminadas sin que corran el riesgo de romperse, además de brindar la posibilidad de organizar el trabajo.

Para que el mobiliario optimice la producción de piezas cerámicas es indispensable considerar tanto el proceso productivo para ubicar con precisión las piezas durante el mismo, como la relación que existe entre el mobiliario y los alumnos así como el entorno al que estará expuesto.

A continuación se hace mención de la utilización deseable del mobiliario, mostrada en el diagrama.6, así como las áreas específicas del mismo para:

1. Las piezas recién formadas, las cuales están húmedas arriba del área de moldes para evitar contacto con partículas de yeso.
2. Las piezas secas en espera del retoque y decorado

3. Las piezas ya retocadas que están en espera de la quema
4. Las piezas terminadas que están listas para exhibirse o presentarse
5. Los accesorios requeridos para el formado, acabado, decorado y cocción de las piezas a la altura de codos y con buen ángulo de visión
6. Los moldes recién hechos en la parte inferior a la altura de las rodillas en cuclillas para evitar lesión de columna.
7. Los moldes con vida útil requeridos para las prácticas de los alumnos de recién ingreso.

Con este funcionamiento deseable del mobiliario, el alumno puede contar con los espacios requeridos para cubrir la mayor parte de sus necesidades y con la aplicación adecuada de la ergonomía, tanto de los factores humanos y en específico de los antropométricos.

"El objetivo de la ergonomía es diseñar el lugar de trabajo de manera tal que se adecue a las capacidades humanas para impedir problemas tales como lesiones."⁴³

Como recomendación de la NASD (National Ag Safety Database) en su manuscrito para la "prevención de lesión en la espalda"¹⁴, la altura de entrepaños para moldes recién hechos debe facilitar el levantamiento con las piernas, no con la espalda.

Asimismo, la AIHA (American Industrial Hygiene Association) en su manuscrito de "un enfoque ergonómico para evitar lesiones en el lugar de trabajo"¹⁵, recomienda la utilización de rodillos locos para mover los materiales pesados.

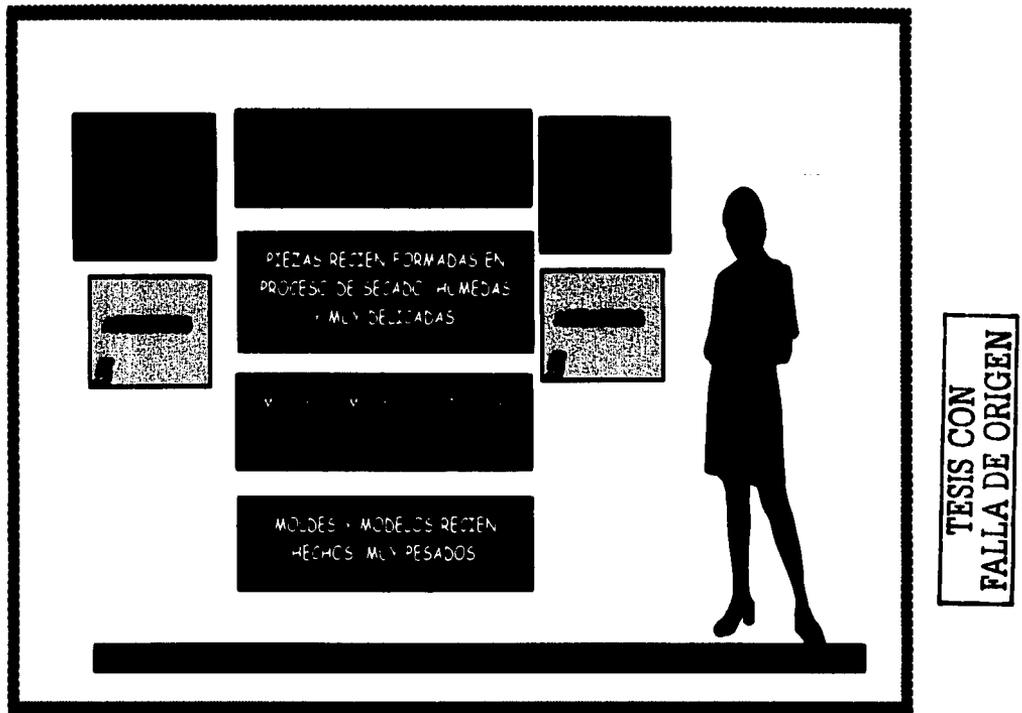


Diagrama.6

Clasificación de espacios con consideraciones orgánicas y de función, de acuerdo al proceso de producción de la cerámica y a las recomendaciones de la NMSD.

3.1.1 Estudio del usuario

Para la realización del mobiliario es necesario tomar en cuenta la antropometría del usuario, en este caso se consideró a un adulto de 18 a 65 años de edad que corresponden a los estudiantes y profesores de diseño industrial

El cuadro siguiente muestra los datos requeridos para dimensionar el mobiliario y fueron tomados del Centro de Investigación en Ergonomía de la Universidad Autónoma de Guadalajara (Dimensiones antropométricas de población latinoamericana, 1990:83-90).

Se presenta con negrillas la dimensión seleccionada que implica el percentil para la aplicación al diseño del mobiliario.

cod	dimensión	percentil 5 (cm) fem/masc.	percentil 95 (cm) fem/masc.	aplicación (diagramas. 7, 8 ó 9)
A1/A2	estatura	148/158	166/178	
B1/B2	altura del piso al codo flexionado	91/91	104/104	asidero del carro transportador.
C1/C2	altura del piso al ojo	135/145	154/165	altura máxima de entrepaños.
D1/D2	alcance de espalda a dedo pulgar	63/59	74/81	áreas de circulación
E1/E2	altura máx. de estante p/alcance comodo	163/180	182/200	altura máxima del mueble.
F1/F2	ancho espalda	43/45	57/60	áreas de circulación
G1/G2	altura del piso al dedo medio	56/58	66/70	alturas de entrepaños para evitar flexión.
H1/H2	altura a la rodilla en cunclillas	28/30	36/40	altura mínima de entrepaños.
I1/I2	alcance brazo frontal	63/59	74/81	profundidad de entrepaños.
J1/J2	alcance brazo lateral	64/58	75/82	áreas de circulación
K1/K2	anchura de mano sin pulgar	7.1/7.1	9.2/9.2	manijas.
L1/L2	espesor dedo	23/2.4	3.5/3.5	manijas.
M1/M2	diámetro empuñadura	40/39	50/50	asideros.

Cuadro No. 6

Cuadro de dimensiones del cuerpo humano consideradas para el diseño del mobiliario

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Código	Parámetro	Ángulo	Finalidad
N	flexión columna vertical	40°	levantamiento de piezas
O	pronación y supinación de la mano	90°	diseño de manijas
P	campo visual superior	50°	visibilidad de las piezas
Q	campo visual inferior	50°	visibilidad de las piezas

Cuadro No.7

Cuadro de los ángulos máximos y mínimos para el diseño del mobiliario

El conocer las dimensiones tanto los ángulos máximos como mínimos, y considerar los percentiles apropiados, tiene como finalidad, el dimensionamiento correcto del mobiliario, tomando en cuenta la antropometría y haciendo así, más cómoda y segura la relación del usuario con el mismo, y por ende dentro del taller de cerámica.

A continuación se muestra gráficamente el estudio anterior. Cada una de las dimensiones y/o alcances tienen su código correspondiente según los cuadros

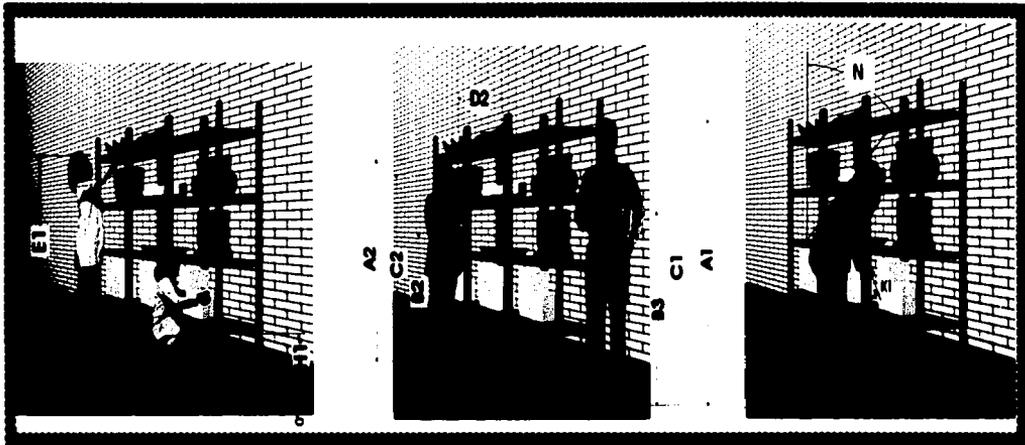


Diagrama 7

Diagrama 8

Diagrama 9

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2 Importancia del mobiliario para taller de cerámica

"En los talleres de cerámica existen las siguientes áreas:

- 1.- Almacenes de materia prima para los procesos de moldeado a mano y pastillaje, Torno, extrusión, vaciado o colada
- 2.- Preparación de materia prima para procesos y acabado
- 3.- Modelado y moldería
- 4.- Formado o procesos secundarios
- 5.- Acabados
- 6.- Almacenes de productos en proceso
- 7.- Estiba y quema
- 8.- Almacenes de productos acabados" (Oliveras,1998: 167).

Es indispensable considerar y respetar el uso al que ha sido asignada cada área, herramienta, material y equipo, para garantizar la calidad de servicio y uso de las piezas producidas. Esta calidad depende directamente de la calidad de producción, es decir: de los materiales y procesos con que se fabrican, incluyendo el equipo.

La formación del diseñador industrial es multidisciplinaria y requiere de tiempo completo para la realización de las prácticas de los talleres y sus proyectos dentro de los mismos, así como una infraestructura que le facilite sus actividades y que le permita realizarlas de la mejor manera.

Actualmente el mobiliario de los talleres de cerámica, para el estudiante de diseño industrial en las instituciones educativas, no cubre sus necesidades para su aprovechamiento. El lugar y el instante preciso donde se

adquiere el conocimiento del manejo apropiado de la cerámica es el taller. El mobiliario es un factor determinante para obtener piezas de calidad de uso y productividad, con un adecuado control de las piezas en proceso y una pérdida mínima de materia prima.

Es por ello necesario que el diseño industrial intervenga en la solución de este problema, para garantizar dicha calidad y porque definitivamente en el mercado nacional no existe el mobiliario para el gremio cerámico. Aunque el mercado de importación ofrece mobiliario cerámico, no considera los volúmenes de producción correspondientes a los talleres escolares así como las dimensiones están consideradas con la antropometría de personas extranjeras.

Del análisis de actividades del alumno dentro del taller de cerámica del capítulo 1, que involucra la interacción con el mobiliario, así como al proceso de producción. Asimismo de los análisis de producto del capítulo 2, se define con precisión la problemática existente que radica desde la utilización actual de materiales inadecuados al contexto cerámico y la omisión de aspectos ergonómicos, hasta la falta de espacios esenciales que el estudiante requiere para la realización de sus prácticas dentro del taller.

Con esto a su vez, se define la estrategia de diseño, a través de los requerimientos del punto 3.2.1 que debe cumplir la propuesta de diseño. De igual manera se define el objetivo principal de la misma, siendo este: El mobiliario debe adaptarse a la mayor parte de las instituciones educativas y ser rentable para las mismas, además de cubrir la mayor parte de las necesidades de uso-función para garantizar la seguridad tanto del usuario como de sus piezas cerámicas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.1 REQUERIMIENTOS

USO-FUNCIÓN

No	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	CRITERIO
1	Estructurar con elementos que eviten: - acumulación de polvo, - abrasión del polvo y que - soporten una carga de 130 Kg. (Ver diagrama de cálculo)	Secciones cerradas y sin ranuras. Estructuras metálicas o de concreto.	Perfil tubular cuadrado de 1-1/4 plg en acero estructural
2	Entrepaños que minimicen la acumulación de polvo así como resistentes a la abrasión del polvo	Superficies laminadas perforadas, malla o parrillas. Metálicas.	Parrilla metálica con redondo pulido de 1/8
3	Distribución de espacios correspondiente a una clasificación de las piezas por etapas del proceso productivo.	Secado, acabado, decorado, cocción, vidriado, exhibición y moldes.	Siete áreas de almacenamiento.
4	Traslado de las piezas durante su producción a través de un superficie absorbente de la humedad de los bizcochos y sin textura para evitar marcarlos.	Charolas de madera, loseta cerámica, concreto	Charola de madera triplay de 3mm Por su ligereza y absorción de humedad para su superficie con bastidor de cuadrado de 2.5 cm.
5	capacidad del mobiliario correspondiente al volumen máximo de producción por semestre	La producción total por semestre es de 60 piezas máximo.	
6	Dimensiones de espacios y entrepaños correspondiente a la tipología cerámica escolar del cuadro No.3 y capacidades del horno eléctrico	El volumen máximo es de 30cm ³ que es la capacidad del horno eléctrico.	Refiérase a la tipología cerámica de la tabla No.
7	Altura mínima y máxima de los entrepaños correspondiente a la antropometría de un adulto de 18 a 65 años	Las alturas corresponden a la altura de los ojos mas el ángulo máximo de visión y a la altura a la rodilla en cucullas	Percentil 5 femenino en la altura del piso al ojo.(135cm) Percentil 95 masculino en la altura a la rodilla en cucullas (40 cm)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Continuación de los Requerimientos

No	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	CRITERIO
8	La ubicación de espacios para moldes deben evitar fatiga y riesgos de accidentes durante su manejo	Evitar riesgo de lesiones de columna y estómago en el levantamiento de peso	Percentil 95 masculino en altura a la rodilla en cuclillas(40 cm)
9	Área de guardado para los accesorios necesarios para el formado, acabado, decorado y cocción de las piezas, cuya utilización periódica no cause fatiga y además de que no guarden polvo, que no se salgan por completo.	Accesorios como: envases de óxidos(10), pinceles(20), espátulas(6), cuñas(5), conos pirometríticos (caja en uso), estiques(20), lijas(10), esponjas(5), jabón de barra.(1). Su manipulación sea de pie Su fabricación sea con superficies cerradas como: madera, lámina metálica lisa.	Cajones con capacidad para un Volumen de 30cm ³ Altura de manijas a la altura del codo flexionado con percentil 5 femenino (91cm) Tabla de madera de 8cm.
10	Considerar el traslado de la carga lista para su cocción de manera segura para evitar que las piezas se caigan.	Evitar la caída por choque, por fricción del piso o por inestabilidad,	Mediante un carro auxiliar que se integre al mobiliario formal y funcionalmente de tubo cuadrado de 1plg. Y ruedas delanteras giratorias y traseras fijas, con freno. para carga de 40 kg.
11	La posición de los brazos para la manipulación de la charola con las piezas debe evitar incomodidad y con ello el riesgo de caída de las piezas.	Superficie de 40 cm ² Dimensiones de la mano cerrada sin pulgar para la agarradera	Agarraderas laterales que no dimiten el espacio para las piezas
12	El mobiliario debe ser factible de reubicarse dentro del taller	Considerar espacios limitados, ventanas y que no se ancle al piso.	Mediante soportes a piso para carga de 135 kg, con niveladores

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Continuación de los Requerimientos

ESTRUCTURALES

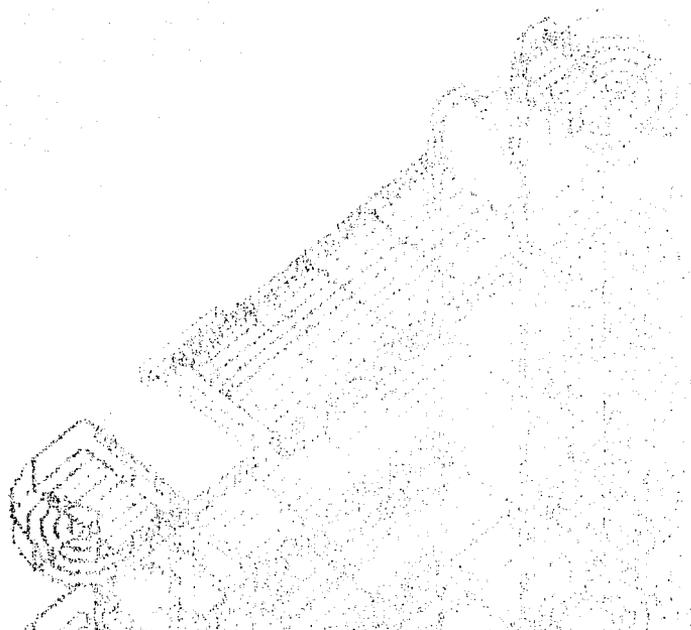
No	REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	CRITERIO
13	La estructuración del mueble tiene que ser con el mínimo de componentes a manera de minimizar el costo	Rango de \$2,00.00 a \$5,000	Uniones de la estructura a través de soldadura. Consideración del centro de gravedad para la estabilidad.
14	Los procesos y materiales a emplear deben corresponder a una infraestructura común a las empresas que fabrican maquinaria para minimizar el costo	Herrería Pailería Carpintería	Soldadura de arco eléctrico Dobladora hidráulica Punteadora

IDENTIFICACIÓN

15	Identificar el ámbito cerámico por medio del color aplicado al mobiliario	Colores tierra para disimular el polvo	Color arena Color beige Color gris
16	La semiótica del mobiliario estará relacionada con las funciones del mismo. Debe comunicar seguridad y confiabilidad para las piezas y usuarios.	En la ubicación de las piezas en proceso y las terminadas En la manipulación de moldes En la manipulación de piezas para su cocción	Área de charolas para piezas sin cocción Rodillos locos en área de moldes Carro auxiliar para carga hacia cocción.
17	El mobiliario debe presentar unidad y equilibrio formal	A través de la simetría, sus materiales y sus formas	Considerando la proporción, simplicidad, repetición y simetría de los componentes

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

4



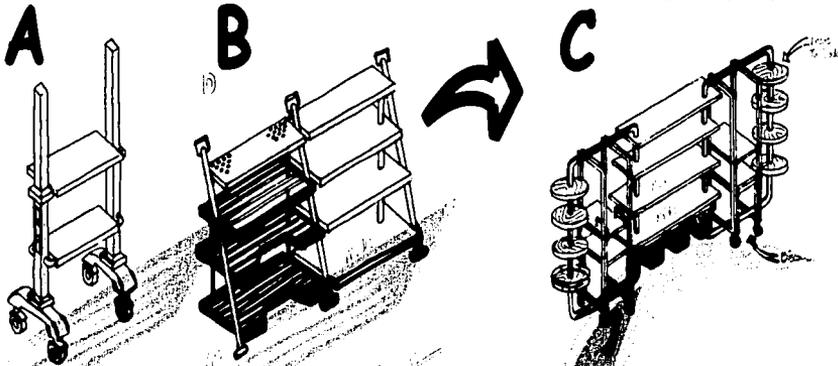
Presentación
de la
estantería
Plus 100
para la en de
cerámica
escolar

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

28-A

4.1 Desarrollo de la estantería para taller de cerámica

Para llevar a cabo el diseño del mobiliario, fue necesario el desarrollo de alternativas y combinaciones de las mismas, que ayudaron a llegar a la solución final a través de su valoración con respecto a los requerimientos exigibles fijados previamente.



Estas alternativas únicamente aportaron estructuras hipotéticas y la distribución de espacios para clasificar las piezas cerámicas durante el proceso productivo. También consideraron el ajuste de alturas y espacios correspondiendo a la antropometría de usuarios así como a las dimensiones de las piezas. Su fabricación no requiere maquinaria pesada y los diseños presentan proporción y sencillez.

Además de cumplir con las aportaciones de los diseños de las propuestas A y B, esta propuesta incorpora además de charcos para la transporte de las piezas, un carro transportador de carga para cocción y se puede realizar dentro del taller de cerámica.



En esta propuesta se resolvió el requerimiento de superficies higiénicas a través de perillas que no acumulan polvo. Sin embargo, se tenía que resolver todavía la ubicación de los cajones para accesorios en un lugar que fuera cómodo para su manipulación. También se tenían que diseñar los aparatos de las charcas de manera que no limitaran el espacio para las piezas y que además fuera cómodo y práctico su manejo. Por último se tenía que simplificar la construcción del mueble para reducir su costo.

Diagrama 10

Evaluación de propuestas

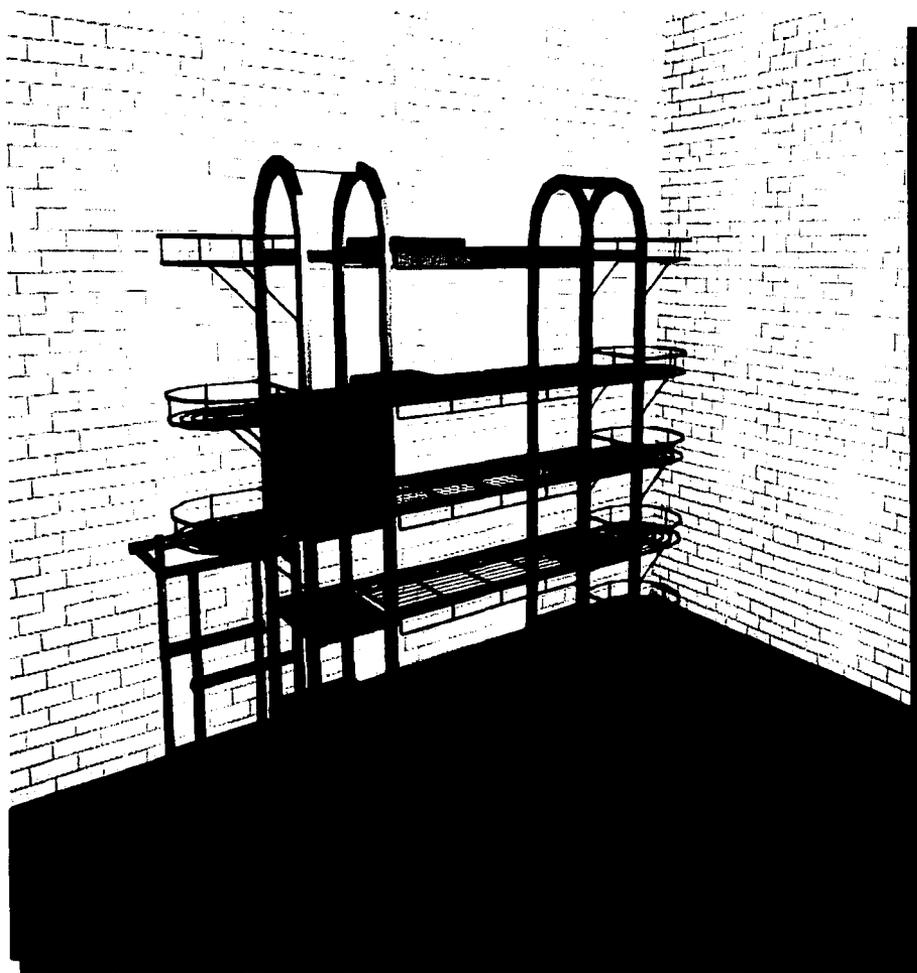
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La siguiente cuadro contiene el resumen del análisis realizado a las alternativas que como se puede observar la alternativa D si cumple con trece de los dieciocho requerimientos de diseño con los que debe contar la alternativa final, es decir, esta alternativa es el punto de partida para la elaboración del proyecto en el cual se deben resolver los cinco requerimientos restantes

#	Requerimientos de uso-función												Requerimientos estructurales y producción					Cont.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
A	✓	•	✓	•	✓	✓	✓	✓	•	•	•	•	•	✓	•	•	✓	✓	8
B	•	•	✓	•	✓	✓	✓	✓	•	•	•	✓	•	✓	•	•	✓	✓	8
C	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	•	✓	•	✓	•	✓	•	•	✓	✓	11
D	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	•	✓	•	✓	•	✓	•	•	✓	✓	12

Cuadro No.8

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.1 Descripción de la estantería Plus-100

La estantería Plus-100 es un mobiliario con componentes dinámicos para organizar piezas cerámicas con relación a su avance dentro de su proceso de producción, para evitar riesgos de ruptura y desperdicio.

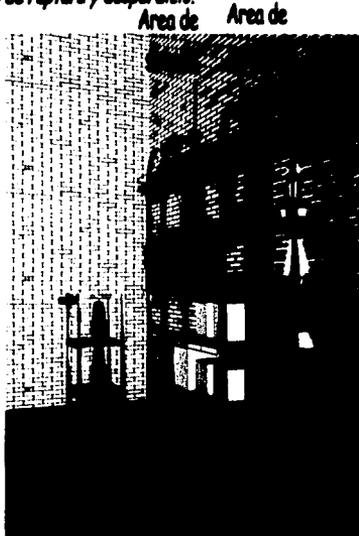


Diagrama No. 11

La estantería está estructurada con tubo cuadrado de superficie lisa, para evitar acumulación de polvo, ésta estructura cuenta con patas niveladoras para permitir el ajuste de nivel en los pisos dispares.

El diseño de entrepaños de alambrado abierto minimiza la acumulación de polvo y permite la circulación de aire y mayor visibilidad de las piezas almacenada.

Los entrepaños inferiores están destinados para el manejo de moldes y cuentan con rodillos locos para eliminar los riesgos de daños físicos en los estudiantes, al manejar especialmente, los moldes recién hechos

La estantería integra los componentes necesarios para la producción de cerámica, como son:

1.- Un carro auxiliar para el traslado de las piezas ya secas y decoradas hacia su cocción en horno. El carro cuenta con ruedas giratorias con fijación total trasera, para evitar movimientos inesperados.

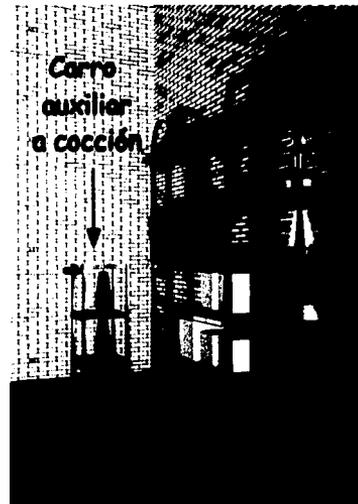


Diagrama No. 12

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.- Charoles de madera para la transportación y trabajo de la pieza. La charola cuenta con zonas prensiles laterales para la parte inferior, para no restringir el área de la pieza, así mismo su diseño es dinámico a través de un corte diagonal, para impedir el choque durante su colocación en el entrepaño.

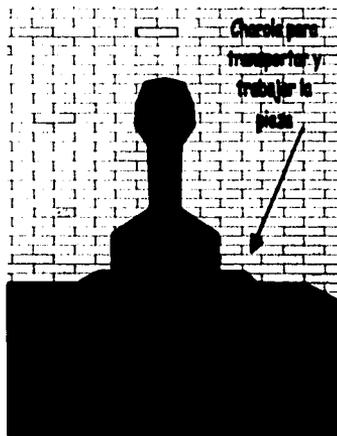


Diagrama No. 13

3.- Cajones de madera para accesorios que se utilizan durante las etapas de formado, acabado decorado y cocción de las piezas. Los cajones se deslizan directamente sobre guías plásticas y cuentan con un tope para evitar su salida inesperada. Para evitar que el polvo entre a los cajones, la estructura cuenta con guardas laterales y posterior de lamina soldada.

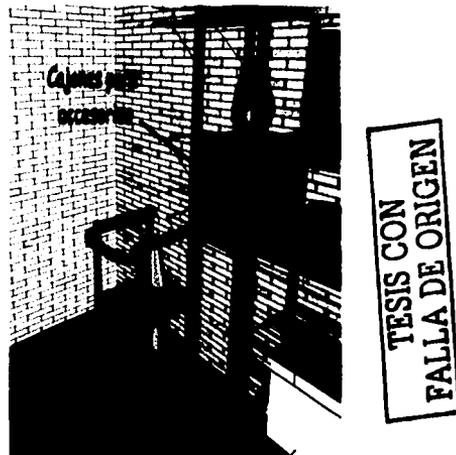


Diagrama No. 14

Materiales

El mobiliario está fabricado con acero estructural en un 90% y con madera en un 10%

El acero estructural se utilizó para la estructuración del mueble y del carro transportador por ser un material resistente a la carga y a la abrasión del polvo lo que garantiza su vida útil prolongada. Su acabado es de pintura hernaeda de polietileno como protección a oxidación por humedad y a la abrasión del polvo.

También se utilizó metal para las parrillas que funcionan como entrepaños y que es el tipo de superficie que impide la acumulación de polvo y permite la ventilación de las piezas húmedas en su base y también son resistentes a la carga y a

la abrasión del polvo lo que garantiza su vida útil y su apariencia limpia prolongada. Su acabado es galvanizado electrostática para impedir su oxidación por humedad.

Se propone madera para las charolas que soportan y transportan las piezas en proceso de fabricación hasta su cocción o vidriado final, siendo que este material absorbe la humedad de la base de los sancochos húmedos y como su acabado es pulido no los marca cuando están frescos.

También se utilizó madera para fabricar los cajones requeridos para contener los accesorios que se ocupan para el formado, acabado, decorado y cocción de las piezas. Este material hace juego con las charolas y su acabado es con esmalte natural para protegerlas del medio ambiente.

Color

El mobiliario presenta un color con dos tonalidades para diferenciar la estructura del mueble del carro transportador.

El tono oscuro esta aplicado a la estructura del mueble porque corresponde al elemento pesado y el tono claro esta aplicado al carro transportador por ser el elemento ligero.

Las variantes de color son tres y todos tienen una semejanza al colorido de la arcilla o materia prima cerámica. Se recurrió a esta semejanza principalmente por la necesidad de disimular la adhesión del polvo inherente al medio ambiente de trabajo.

Los colores son los correspondientes a la carta de colores del esmalte acrílico automotivo de la marca Dupont:

Oro platino N9508, Titanio N9705 y Marfil perla N9711

Configuración

La fuerza comunicativa del mobiliario esta basada en sus componentes formales, es decir que presenta equilibrio entre su configuración y su semiótica. Los estudiantes no pueden ubicar sus piezas recién formadas en las parrillas y las tienen que poner sobre las charolas de madera.

Su principio compositivo obedece primero al contexto , para el cual establece su comunicación, segundo, a la simetría y unidad formal de sus componentes. En donde el carro transportador puede integrarse a la estructura principal y las charolas pueden ubicarse en cualquier área que correspondan a las etapas intermedias del proceso de producción.

Así mismo, el entrepaño superior cuenta con una guía para colocación de muestras de esmaltes cerámicos lo que identifica sobremanera al mobiliario.

Distribución

Los canales de distribución y venta pueden ser las empresas que venden las materias primas para la industria cerámica. Para su embarque, se presenta el diagrama.15 , donde se están las piezas por grupos de familia para su protección con envoltura plástica.



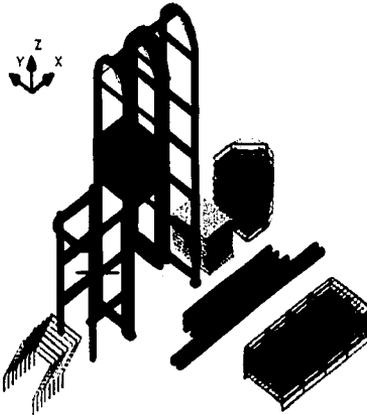


Diagrama No. 15

Se está considerando el envío de la estructura desmontada para en embarque mayor a 5 muebles. Para su ensamble en sitio, refiérase al detalle -x del plano de la estructura 5/16. Para la protección de los componentes contra posible maltrato durante su transportación es mediante el recubrimiento con película de poliestretch o poliburbuja de la marca 3M, así como con punteras de cartón corrugado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.2 Diagramas ergonómicos

Los siguientes diagramas presentan la relación directa entre el mobiliario y el usuario en sus diferentes posturas de uso, así mismo se pueden observar los alcances mínimos y máximos, así como los diferentes movimientos que necesita realizar para manipular las piezas cerámicas.

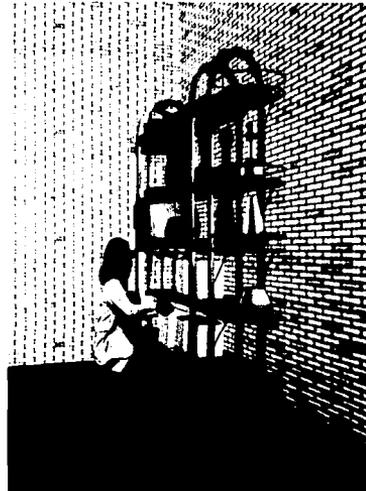
Es importante mencionar que las posturas presentadas son esquemas representativos

Para realizar este análisis se han considerado las dimensiones o alcances cómodos de los diagramas 8 y 9 para el dimensionamiento del mobiliario, en base a la secuencia de actividades que acontecen dentro del taller en interacción con la estantería.

Cabe mencionar que se analizaron las principales posturas del usuario en cada una de las funciones del mobiliario.

El objetivo es demostrar que el mobiliario ha sido diseñado con las dimensiones antropométricas y la consideración ergonómica necesaria con el fin de hacer más cómoda y segura su utilización, tanto para el usuario como para sus piezas únicas. Garantizando así el mejor aprovechamiento en el aprendizaje del alumno de cerámica

Para la manipulación de moldes, están destinados los entrepaños inferiores, porque de ese modo las piezas en proceso de secado no se contaminan de partículas de yeso que se desprendan de los moldes. Para facilitar la maniobra de colocar y sacar moldes, la parilla cuenta con rodillos locos que permiten el desplazamiento de los mismos. Así mismo para la altura del entrepaño inferior, está considerada la dimensión correspondiente a la altura de la rodilla en cuclillas, con percentil 95, como se muestra en el diagrama.16, para asegurarle al usuario de mayor altura la posición vertical de la columna vertebral, que es la recomendada para el levantamiento de peso con esfuerzo en piernas, para evitar lesiones en columna o estomago.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diagrama.16
Manejo de moldes

En el diseño de la charola para la transportación y trabajo de la pieza, mostrado en el diagrama. 17 y 18, estén consideradas las dimensiones correspondientes al ancho de la mano sin pulgar y al grosor del dedo cuyo percentil 95 permite la holgura para usuarios de mayor grosor. Así como para las asas prensiles que estén diseñadas lateralmente por la parte inferior, para no limitar el área de las piezas, está considerado el ángulo de supinación para posición cómoda y el diámetro de empuñadura con percentil 5 para usuarios de menor diámetro. La charola también cuenta con un agarre frontal que permite deslizarla hacia adelante antecediendo al agarre lateral cómodo y seguro mostrado en el diagrama. 19



Diagrama.18
Trabajo de la pieza

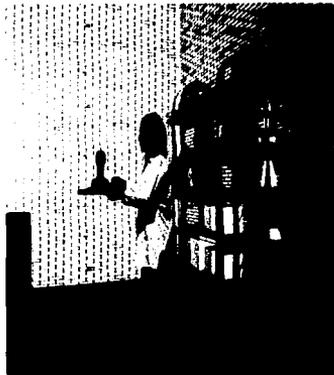


Diagrama.17
Transportación de la pieza



Diagrama.19
Manejo de la charola

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La manipulación del carro auxiliar para el traslado de piezas al horno, considera las dimensiones correspondientes a la altura del piso al codo flexionado con percentil 5 y el diámetro de empuñadura también con percentil 5 para garantizar el agarre a usuarios con menor diámetro.

Los cajones están dispuestos finalmente mas arriba de la altura del codo, para evitar flexiones de columna y rodillas frecuentes. En el diseño de la manija ranurada del cajón, está considerado el ancho de la mano sin pulgar con percentil 95 que permite la holgura para usuarios de mayor grosor como se muestra en el diagrama. 18



Diagrama 18
Manejo del Carro Auxiliar

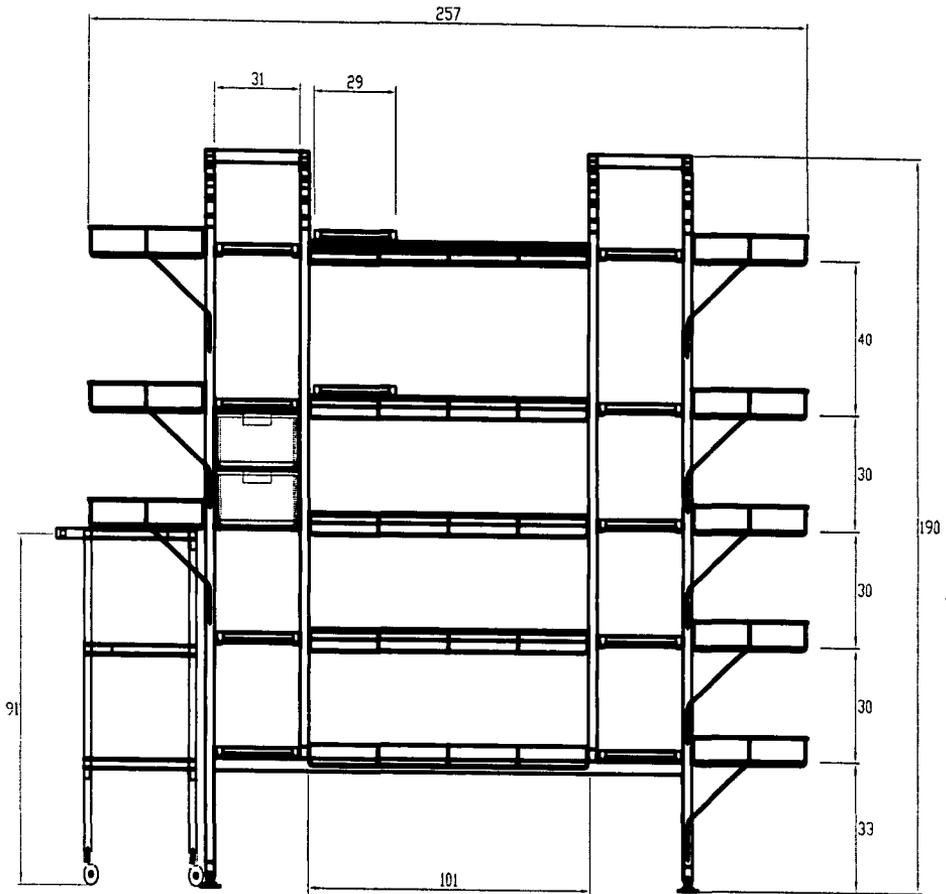
La figura 19 muestra el alcance de un usuario con percentil 5, para el entrepaño superior, donde la altura del ojo más el ángulo de visibilidad permiten el manejo de las piezas.



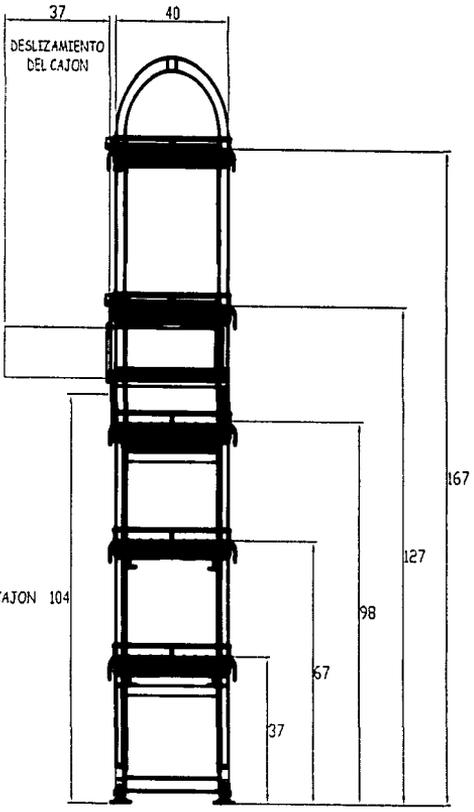
Diagrama.19
Alcance mínimo cómodo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

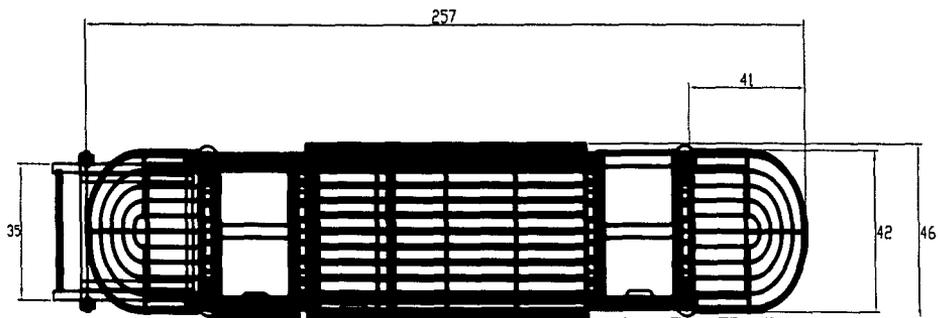


	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA (Vista Frontal)	1/16
Acat. cm	Natalia Sandoval Cotoero	P-41



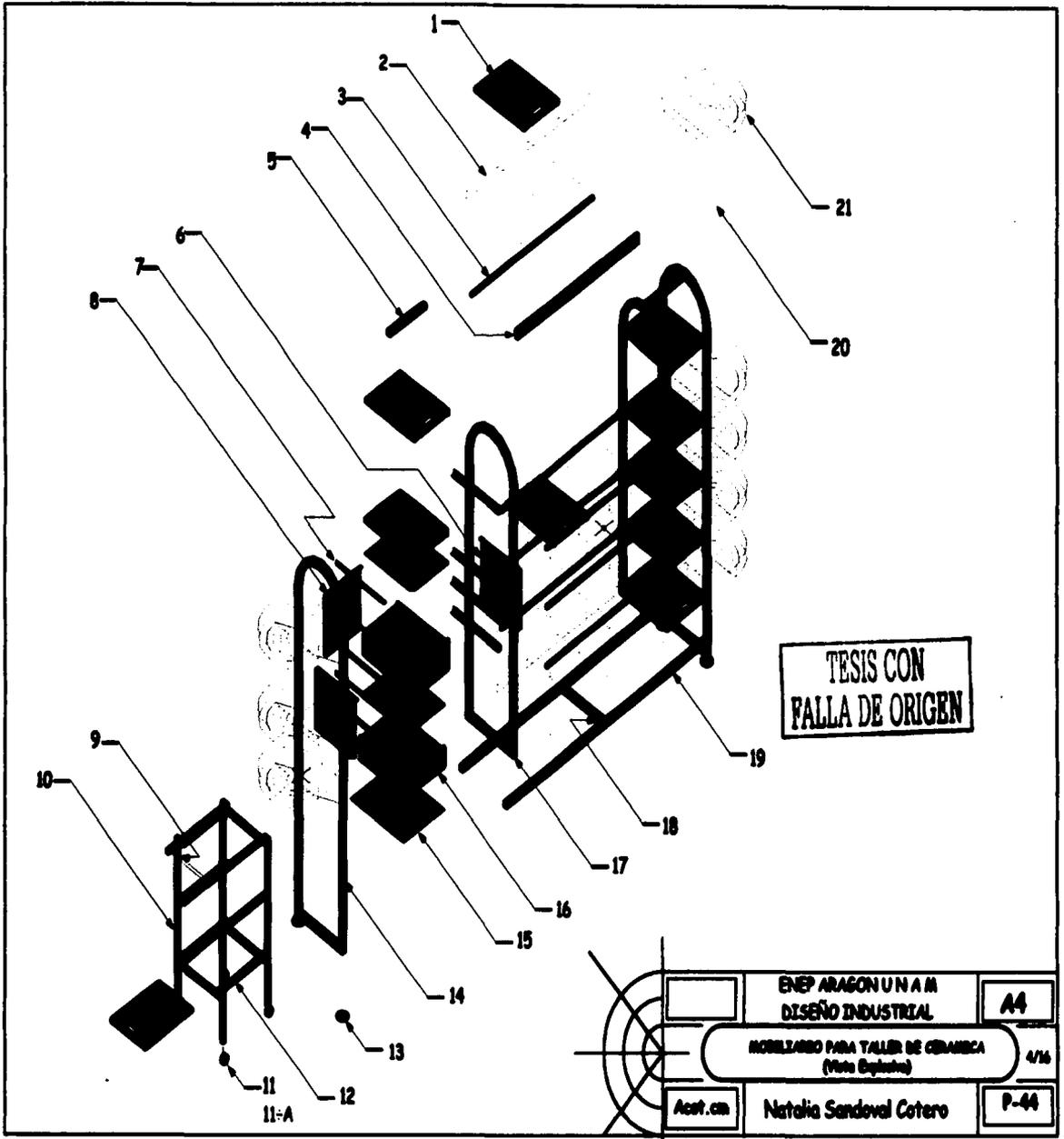
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA (Vista Lateral Derecha)	
	Acet.cm	2/16
	Natalia Sandoval Cotero	P-42



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA (Vista Superior)	3/16
Acef.cm	Natalia Sandoval Cotero	P-43



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	ENEP ARAGON U N A M	A4
	DISEÑO INDUSTRIAL	
	INCUBADOR PARA TALLER DE CERAMICA (Nota Exploded)	
Acot. cm	Natalia Sandoval Cotero	P-44

4/16

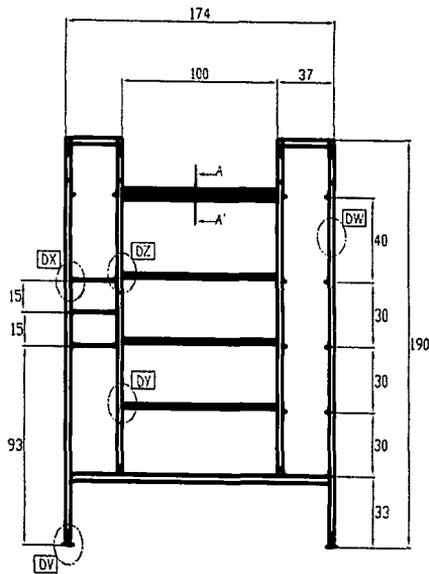
Lista de partes componentes de la vista explosiva

No.	Cant	Nombre	Materia	Acabado	Proceso
1	20	Charola para piezas cerámicas	Tira cuadrada de madera de pino de 1" x 1.4 m y triplay de 6mm x 0.40x0.30m	Bastidor esmaltado y superficie nsales hidrosolubles	Corte, maquinado y ensamble
2	5	Parrilla central	Redonda galv. De 3/16 y 1/8"x2.94m	Natural	Corte, doblez y punteado
3	7	Travesaño longitudinal de la estructura	PTR 1/2"x1/2" x 1.0m Cal.16	Esmalte acrílico automotivo	Corte y soldadura
4	1	Travesaño longitudinal de la estructura con riel	PTR 1/2"x1 1/2" x 1.0 m Cal.16 y cañuela de 3/8"x1.0 m	Esmalte acrílico automotivo	Corte y soldadura
5	2	Travesaño superior del marco-estructura	PTR 1 1/2"x1 1/2" x 0.31 m Cal.16	Esmalte acrílico automotivo	Corte y soldadura
6	Izq/ der	Tapa lateral de cajones	Lámina galv. Cal.18	Esmalte acrílico automotivo	Corte, doblez y soldadura
7	20	Soporte-guía para charola	Angulo 1"x1"x 1/8" x 0.40 m	Esmalte acrílico automotivo	Corte y soldadura
8	1	Tapa posterior de cajones	Lámina galv. Cal.18	Esmalte acrílico automotivo	Corte, doblez y soldadura
9	1	Asidero de carro	Tubo A-36 ced. X 1" diám x 0.30m	Esmalte acrílico automotivo	Corte, doblez y soldadura
10	2	Marco-estructura de carro	PTR 1"x1"x 1.65 m Cal.16	Esmalte acrílico automotivo	Corte y soldadura
11	4	Rodaja giratoria con freno y con adaptador cuadrado p/tubo de 1"	Cat. GRAINGER A216258 5cm diám .x3 anchox6 altura.	-----	Ensamble
11-A	4	Tapa inferior de estructura	Placa 1/8" (pedacería)	Esmalte acrílico automotivo	Corte, maquinado y soldadura
12	6	Soporte-guía para charola del carro	Angulo 1"x1"x 1/8" x 0.40 m	Esmalte acrílico automotivo	Corte y soldadura
13	4	Soporte a piso con montaje de nivelación	Cat. GRAINGER A226362 Mod. S&W BSW-ON 2 1/2 diám. Rosca de 1/2"-20 NC	-----	Ensamble
13-A	4	Tuerca para soporte a piso	Comercial de 1/2"-20 nc	Natural	Soldadura
13-B	4	Tapa inferior de estructura	Placa 1/8" (pedacería)	Esmalte acrílico automotivo	Corte, maquinado y soldadura

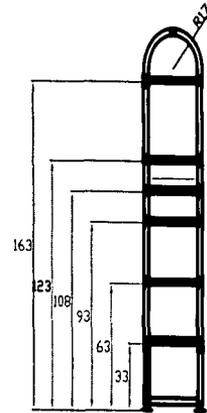
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

No	Cant	Nombre	Material	Acabado	Proceso
14	2	Marco exterior de la estructura	PTR 20 1 1/2" x 1 1/2" x 4.2m Cal.16	Esmalte acrílico automotivo	Corte, dobléz y soldadura
15	3	Tapa transversal del cajón	Lámina galv. Cal.18	Esmalte acrílico automotivo	Corte, dobléz y soldadura
16	2	Cajón	Tabla de madera de pino de 1/2" x 30cm x	Esmalte natural	Corte y ensamble
17	2	Marco interior de la estructura	PTR 1 1/2" x 1 1/2" x 3.7 m Cal.16	Esmalte acrílico automotivo	Corte, dobléz y soldadura
18	2	Travesaño longitudinal de la estructura	PTR 1 1/2" x 1 1/2" Cal.16	Esmalte acrílico automotivo	Corte, soldadura
20	7	Ménsula para la parrilla lateral	Redondo galv. de 1/2"	Natural	Corte y dobléz
21	7	Parrilla lateral	Redondo galv. De 3/16 y 1/8" x 2.5m	Natural	Corte, dobléz y punteado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

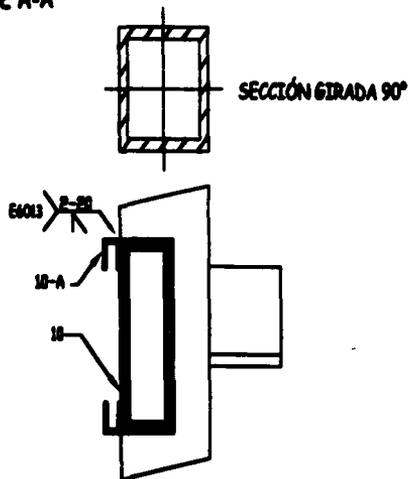


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

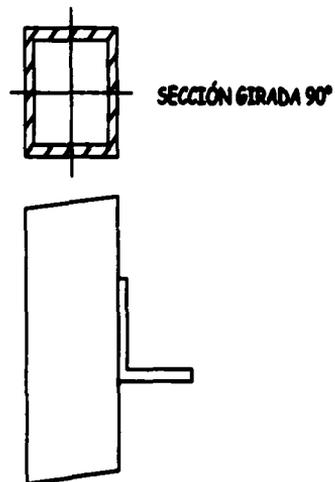


	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA ESTRUCTURA (Vistas)	5/16
Acot.cm	Natalia Sandoval Cotero	P-47

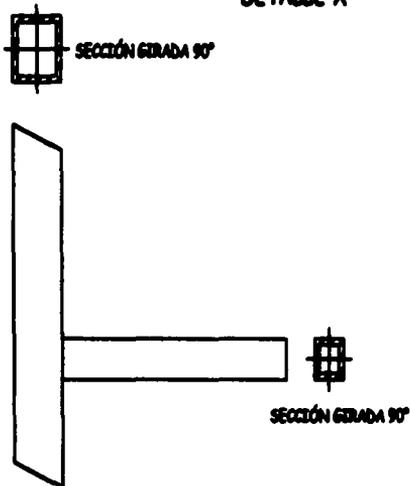
CORTE A-A



DETALLE-Z

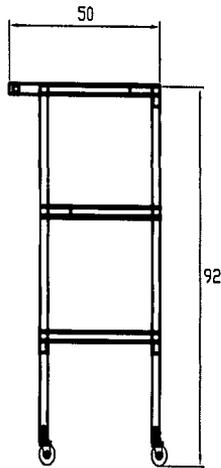
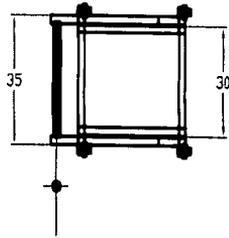


DETALLE-X

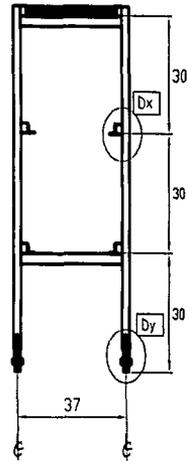


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA ESTRUCTURA (Detalles)		
Acot. cm	Natalia Sandoval Cotero	P-49



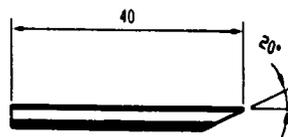
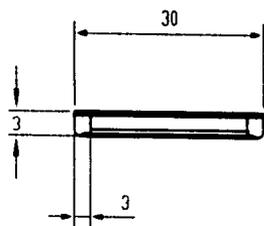
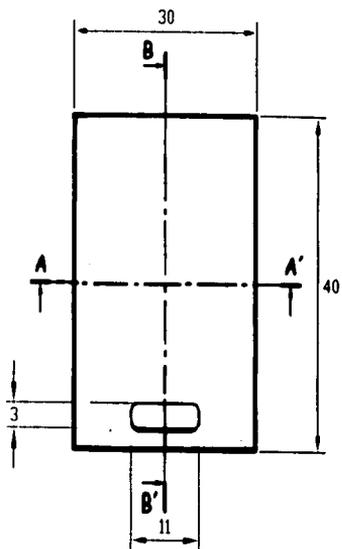
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA CABIDO AUXILIAR (Vistas)	
	Acet. cm	Natalia Sandoval Cotero

8/16

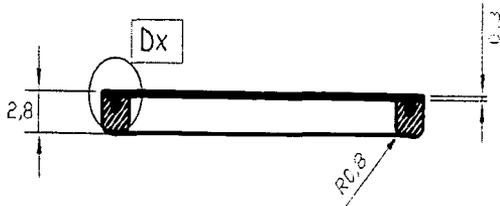
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



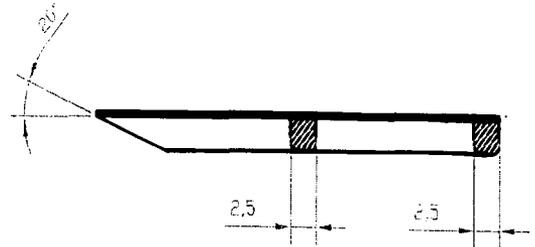
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERÁMICA CHAROLA (vistas)	
	Acad. com	Natalia Sandoval Cotero

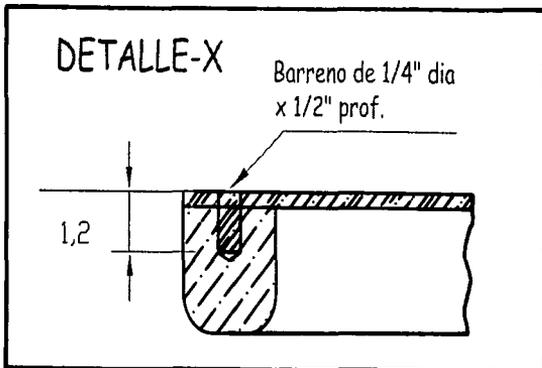
CORTE A-A'



CORTE B-B'



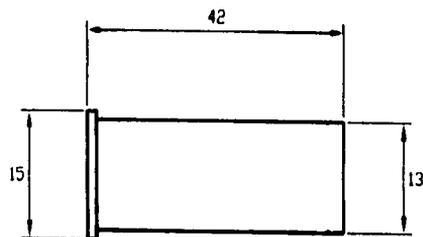
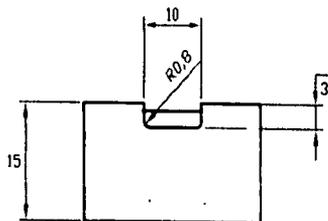
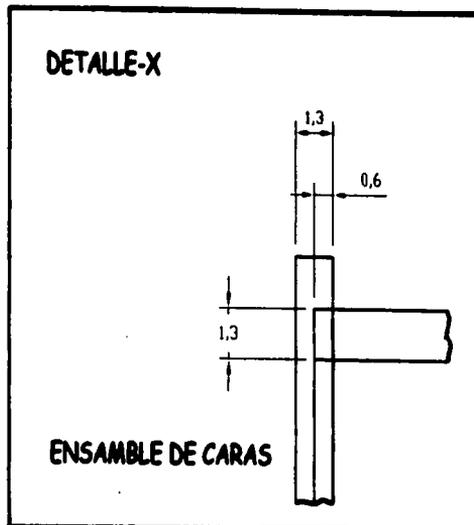
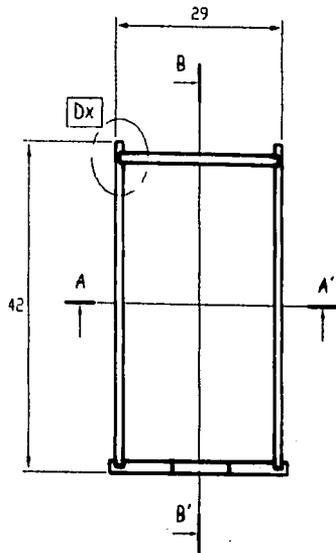
CORTE TRANSVERSAL DE LA CHAROLA



CORTE LONGITUDINAL DE LA CHAROLA

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

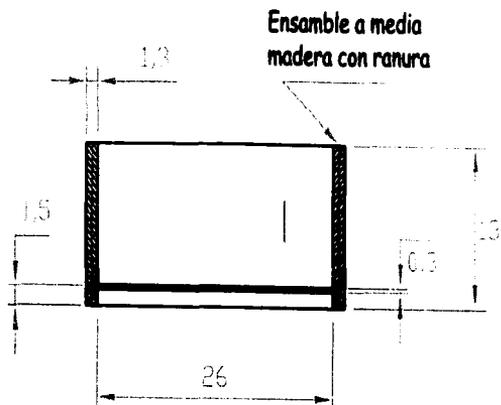
	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA Charola (cortas)	11/16
	Acot. cm Natalia Sandoval Cotero	P-53



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

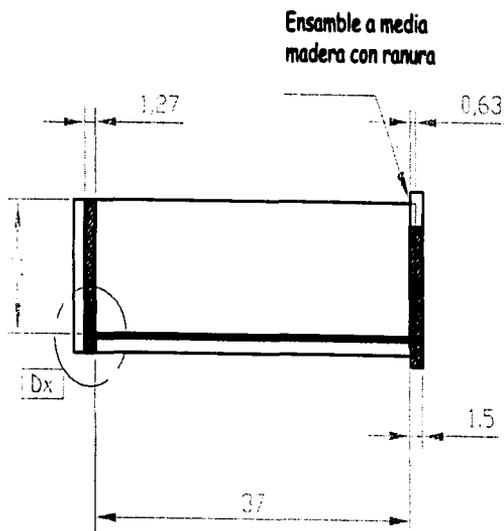
	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA CAJÓN (Vitrina)	
	Acot. cm	Natalia Sandoval Cotero
		12/16
		P-34

CORTE A-A'



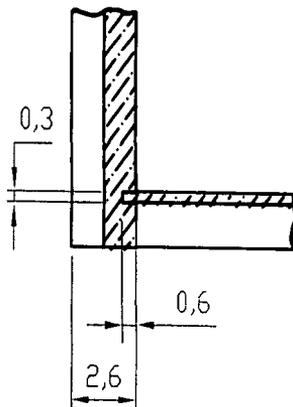
CORTE TRANSVERSAL DE LA CHAROLA

CORTE B-B'



CORTE LONGITUDINAL DE LA CHAROLA

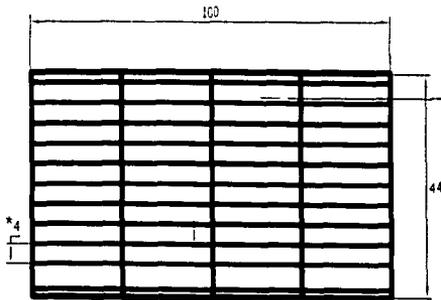
DETALLE-X



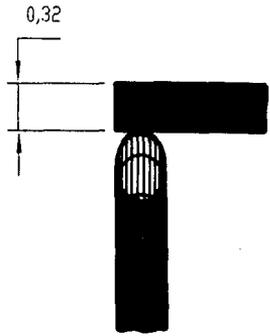
ENSAMBLE FONDO DE CAJON

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA Cajón (cortes)	13/16
	Acot. cm	Natalia Sandoval Coteró P-95

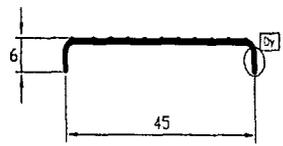
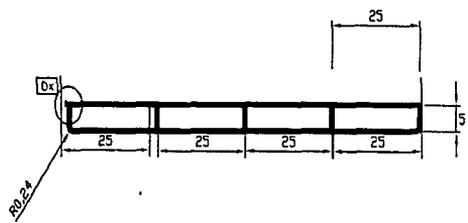
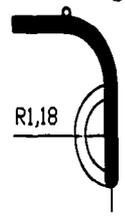


DETALLE-X



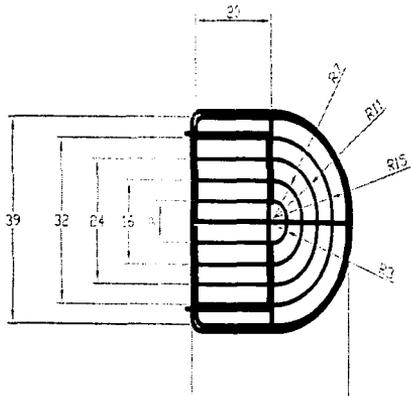
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DETALLE-Y

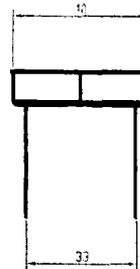
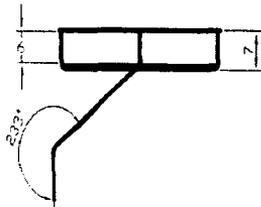


■ Dimensión tipo 4cm x 10
Desarrollo 10m alambre 10 A-36
Desarrollo 2.94m redondo pulido A-36 de 3/16"

	ENEP ARAGON U N A M	A4
	DISEÑO INDUSTRIAL	
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA PARRILLA LATERAL (Vistas)	
Acat. cm	Natalia Sandoval Cotero	P-56



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Desarrollo 2.9 m redondo pulido A-36 de 3/16
Desarrollo 2.81 m alambre No. 10 A-36

	ENEP ARAGON U N A M DISEÑO INDUSTRIAL	A4
	MOBILIARIO PARA TALLER DE CERAMICA PARRILLA CENTRAL (Vistas)	
	Acot. cm	Natalia Sandoval Cotero
		15/16
		P-57

4.4 Cálculo de resistencia de materiales

La estantería está diseñada para condiciones de equilibrio bajo los principios de la estática y mediante diagramas de cuerpo libre.

El diagrama de cuerpo libre del travesaño 4 del diagrama 20, representa las cargas a soportar ($M_{máx}$) y las reacciones a esta carga para mantenerse en equilibrio (R_A y R_B). Estas reacciones son de igual magnitud pero de sentido contrario.

La carga está representada por el momento máximo que se presenta donde hay un cambio de dirección de esta carga, siendo que el momento es igual al giro que origina la carga perpendicular a la distancia.

La carga también puede ser concentrada como se representa en el diagrama 20 como F_7 . La viga recibe la carga de la columna que concentra todas las cargas correspondientes de los entrepaños.

Refiérase a la memoria de cálculo del Anexo IV para el procedimiento de cálculo de las vigas y columnas.

El cálculo de los elementos mecánicos de vigas y columnas a través de los diagramas de cuerpo libre, se requieren para la selección de la medida nominal del material para estructurar el mueble.

Como las vigas trabajan a flexión, la propiedad que rige su diseño es el módulo de sección. Este módulo está dado por el

fabricante y corresponde al momento máximo sobre el esfuerzo permitido del material.

El esfuerzo permitido a la flexión del acero estructural A-36, está dado por el Instituto Americano de las construcciones de Acero (AISC).

Por lo tanto el conocer el momento máximo de los travesaños con sus cargas respectivas, podemos determinar el módulo de sección requerido del PTR.

Como las columnas trabajan a compresión, su diseño está regido por su área transversal. Conociendo las reacciones de las cargas uniformes que afectan a la columna del diagrama 20, y conociendo los esfuerzos permitidos a la compresión para columnas de acero al carbono A-36, se puede conocer el área de la medida nominal del PTR idóneo.

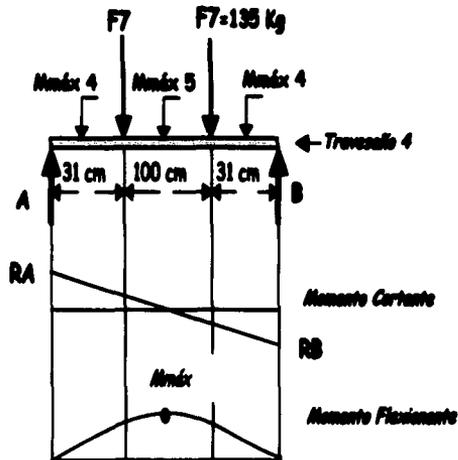


Diagrama 20

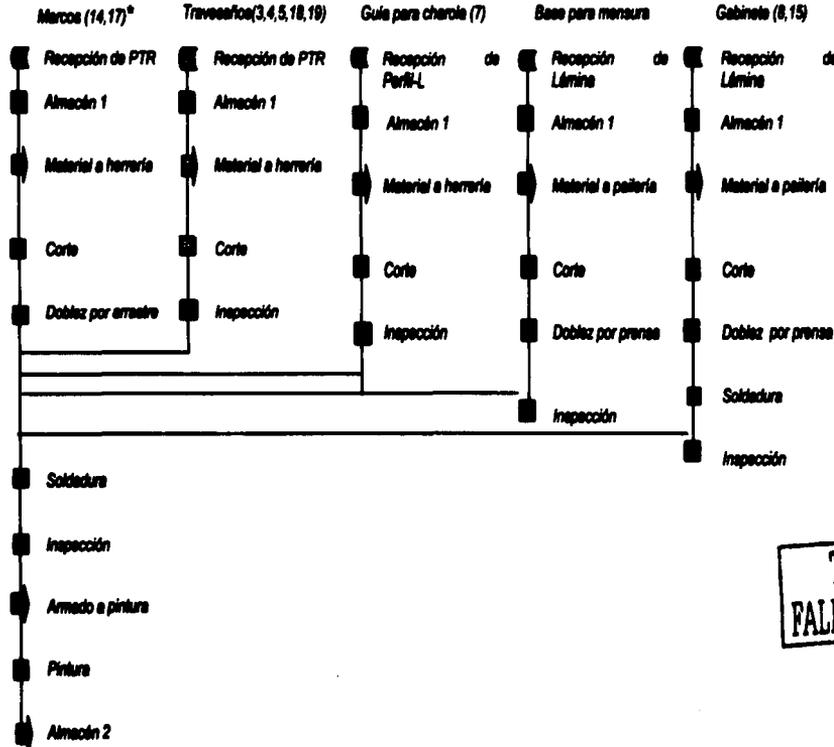
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.5 Diagrama de producción- armado

Se requieren de los siguientes procesos con mano de obra calificada, para la fabricación del mobiliario, como son: Pailería, Herrería, Soldadura y Carpintería, con una distribución en línea de acuerdo a los diagramas de flujo, que se representan con los símbolos siguientes:

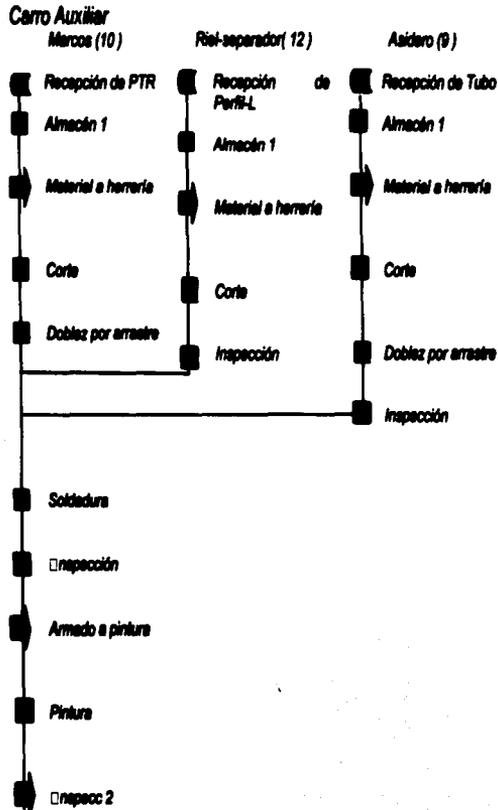


Estructura



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

*nota: refiérase a la vista explosiva para identificar partes-componentes.



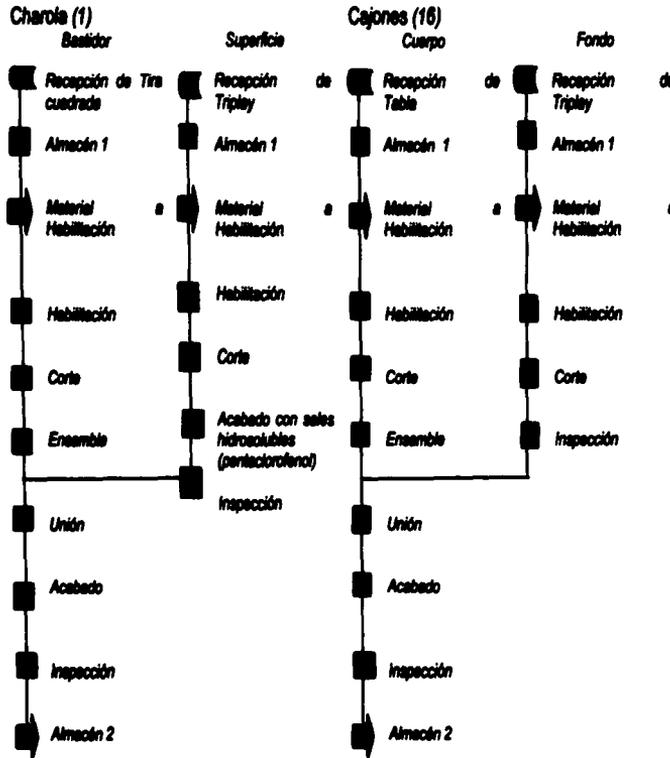
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Perrillas (2,18)



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Carpintería



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

4.6 Costos

	Descripción	Material	Piezas	Costo Unit.	Costo Total	Peso PZA.	Peso Total	Precio Unit.	Precio Total	Proceso	Tiempo Min.	Costo M.O. ¹⁰ \$0.3 unido
1	CHAROLA		20									
1-A	Bastidor	Tira cuadrada madera de pino 1"	20	1.4 m	28 m			8X12	96	Corte, ensamble	30	9
	Acabado esmalte									Esmaltado		
1-B	Superficie	Triplay pino de 3mm(1.22x2.44M)	20	.40X.30 m	1.20X2 m			120	120	Corte, ensamble	30	9
	Acabado	Salas hidrosolubles								Salas hidrosolubles		
2	PARRILLAS CENTRALES		5									
2-A	Marco	Redondo pulido A-36 de 3/16"	5	2.94 m	14.7 m	0.5 Kg.	1.5 Kg	13	39	Corte, punteado	60	18
2-B	Superficie	Alambre A-36 #10		10 m	50 m	0.1 Kg 1KgX10 M	5 Kg	10	50	Corte, punteado	60	18
3	Travesaño long. Intern.	PTR A-36 3/4"X3/4" Cal.14	7	1.0 m	7.0 m	5 Kg.	10 Kg.			Corte, soldadura	30	9
4	Travesaño long. Chisel	PTR A-36 3/4"X1 1/2" Cal.14	1	1.0 m	1.0 m			87		Corte, soldadura	5	1.5
4-A	riel	Bagueta A-36 3/8"	1	1.0 m	1.0 m			14	14	Corte, soldadura	5	1.5
5	Travesaño sup. Del marco	PTR A-36 1 1/2"X1 1/2" Cal.14	2	0.31 m	0.62 m	14 Kg.				Corte, soldadura	10	3
6												
7	Soporte guía para charola	Ang. L. A-36 1"x1"x 1/8"	20	0.40 m	8.0 m	7 Kg.	8.3 Kg	33.5	67	Corte, soldadura	60	18
8												
	CARRO TRANSPORTADOR		1									
9	Asidero	Tubo A-36 Cad. 40 1" dia. x 30cm	1							Corte, doblez, soldadura	20	6
10	Marco estructura	PTR A-36 1"X1" Cal.16	2	1.65 m	3.3 m	9 Kg.				Corte, soldadura	30	9
11	Rodeja giratoria de caucho suave con freno	Cal. GRAINGER A21G258 con adaptador cuadrado de 1"	4					30	120			
11-A	placa	Solera A-36 de 1/4"	4							Corte, maquinado, soldadura	20	6
12	Separador-guía p/charola	Angulo L de 1"x1"x1/8"	6	0.4 m	2.4 m		2.8 Kg	---	---	Corte, soldadura	30	9

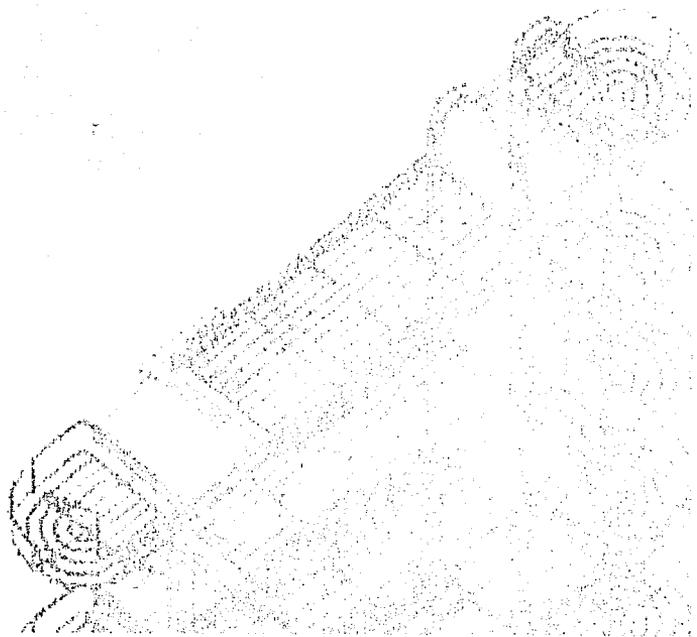
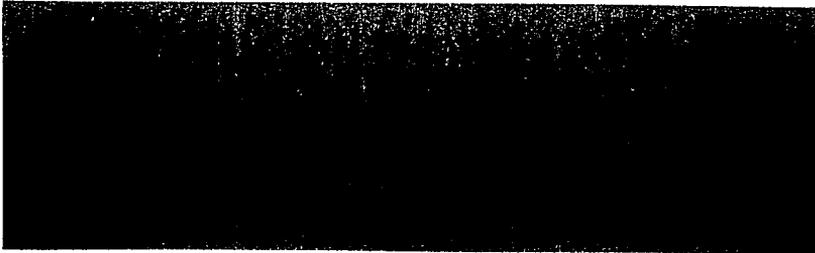
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

	Descripción	Material	Piezas	Cont. Unit.	Cont. Total	Peso PZA.	Peso Total	Precio Unit.	Precio Total	Proceso	Tiempo Min.	Costo M.O. ² \$0.3 mano
13	Soporte a piso con montaje de nivelación	Cal. GRAINGER A22G362	4									
13-B	Placa	Solera A-36 de 1/4"	4							Corte, maquinado, sold.	20	6
13-A	Tuerca	Comercial 1/2"	4							Soldadura	5	1.5
14	Marco exterior	PTR A-36 ¹⁸ 1 1/2"X1 1/2" Cal.14	2	4.2 m	8.4 m	13 Kg.	52 Kg.	81	324	Corte, doblaje, soldadura	40	12
15												
16	CAJON		2									
16-A	Lateral	Tabla pino 10mm x 40cm	2	0.8 m	1.6 m			30	30		60	36
16-B	Fondo	Triplay Pino 6mm x 29x 35cm	1					---	---		30	18
16-C	Frente	Tabla pino 10mm x 15x 31 cm	1	0.31 m	0.63 m			30			90	54
17	Marco interior	PTR A-36 1 1/2"X1 1/2" Cal.14	2	3.7m	7.31 m					Corte, doblaje, soldadura	40	12
18	Travesaño transversal	PTR A-36 3/4"X3/4" Cal.14	5							Corte, soldadura	20	6
19	Travesaño long. Inf	PTR A-36 1 1/2"X1 1/2" Cal.14	2	1.684 m	3.37 m					Corte, soldadura	10	3
20	Ménsula	Redondo pulido A-36 de 1/2"	8		22.5 m	1 Kg.		15	90	Corte, punteado, soldadura	20	6
21	PARRILLAS LATERALES		8									
21-A	Marco	Redondo pulido A-36 de 3/16"	8	2.9 m	23.2 m	0.5 Kg.	2 Kg.	13	52	Corte, punteado	60	18
21-B	Superficie	Alambre A-36 #10	8	2.81 m	8.6 m	0.2 Kg 1KgX10 M	2.5 Kg			Corte, punteado	60	18
	Acabado de la estructura	Esmalte acrílico automotivo c/acabado poliuretano		1 L esmal. 1 L poliur. 1 L primer				180.00 260.00 116.00	556	pintura POR ASPERCIÓN HORNEADA		100
									1558			417
												\$1975

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

18. Perfil Tubular Rectangular de acero estructural A-36 según la Sociedad Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) donde el No. 36 equivale al límite elástico 36.000 Lb/pulg²

19. Referirse al diagrama No. Para el cálculo de desarrollo de tubo doblado



Conclusiones

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Conclusiones

Este trabajo me brindó la oportunidad de aportar mis conocimientos ante el compromiso que tengo como diseñadora, para marcar la relevancia de la participación del Diseño Industrial en la sociedad mexicana, El reto fue importante porque se resolvió una necesidad que no había sido atendida con un enfoque estético-funcional.

La industria de la cerámica es milenaria en la economía mexicana y representa el 6.44% de los ingresos de la población manufacturera nacional.

Desafortunadamente, es una industria afectada por la apertura del país al libre comercio y es por ello la necesidad del control de calidad en el proceso de fabricación de la cerámica.

Es precisamente en los talleres de cerámica escolar en donde los futuros ceramistas aprenden los parámetros de calidad, para la fabricación de las piezas, además del control de calidad de la materia prima.

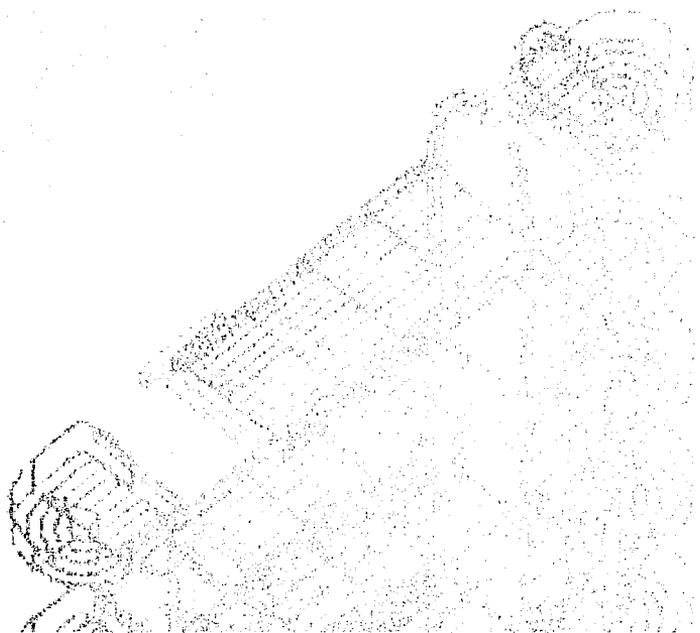
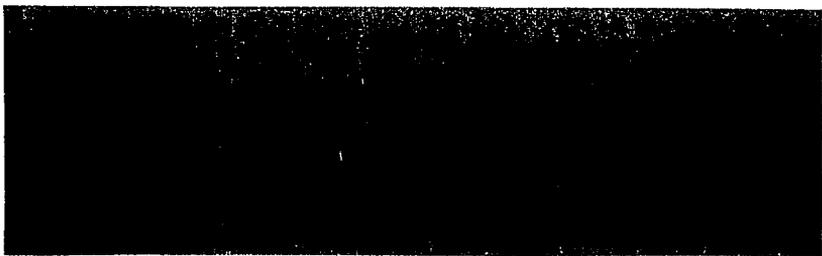
Contribuyendo con esta enseñanza a través del diseño de la Estantería PLUS-100, con la cual se logra el control de calidad durante el proceso de fabricación de las piezas únicas de los estudiantes; garantizándole la seguridad tanto de las mismas como la de él, evitándole riesgo de lesiones en el manejo de moldes pesados además de organizar su trabajo.

La estantería está al alcance de cualquier institución educativa, ya que su precio corresponde al presupuesto que invierten actualmente éstas en su mobiliario para almacenar cerámica. Su diseño está pensado para su producción semi industrial, con materiales y procesos productivos que no elevan su costo.

El resultado obtenido al problema planteado en este trabajo de tesis, es resultado de una metodología, así como de mi visión hacia el problema, sin embargo es susceptible de ser mejorada, con base a la tecnología y necesidades futuras

Asimismo, para el completo funcionamiento de un taller de cerámica escolar es necesario atender el mobiliario para el formado de piezas como: Torno, Torteas, Tarrajas., Susceptibles de resolverse con la participación del Diseño Industrial para la sustitución de importación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fuentes de
Documentación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Metodología

Lobach, Bernd, *Diseño Industrial*, Barcelona 1981, Editorial Gustavo Gili, 204 pag.

Cerámica

ENEP Aragón, *Plan de estudios de la LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL*, Tomo II, Junio 2001

Oliveras y Alberú, Juan Manuel. *Postgrado en Diseño Industria. Propuesta para la formación del diseñador Diseño en Cerámica*, 1998, México, D.F.

Singer, Felix, *Cerámica Industrial*, Tomo 9 Vol.1, Principios generales de fabricación de Cerámica, Bilbao, 1979.

Acero

Altos Hornos de México, *Construcción de Aceros*, 1975

Fitzgerald, Robert W. *Resistencia de materiales. Representaciones y servicios de Ingeniería*, S.A.

Hibbeeler, C, Kussel, *Mecánica de Materiales*, Editorial CECSA, 1998

Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, A.C., *Manual de construcción en acero-DEP Diseño por esfuerzos Permisibles Volumen 1*, Limusa Noriega Editores, 1997

Dibujo Técnico

Electrodos INFRA, *Manual de electrodos para soldar*, 1998.

Giesecke, Frederick, *Dibujo Técnico*, México: Limusa, 1974

Ergonomía

Avila Chaurand, Rosalío, *Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana*, México, Cd. De Guadalajara.

Citas textuales

1.- INEGI, *Censos económicos de 1993, Sector Manufacturas 1993*, CUADRO RONA 07 p.207

4.5.- *AMACO Catalog*, No.95, January 1995

15.-Sembach, Jürgen, Klaus, *Diseño del mueble en el siglo XXI*, Germany 11988, Editorial

10,12.-Lorenzo, Soledad, *Trabajar en Casa*, Barcelona 1999, Ediciones IJB.

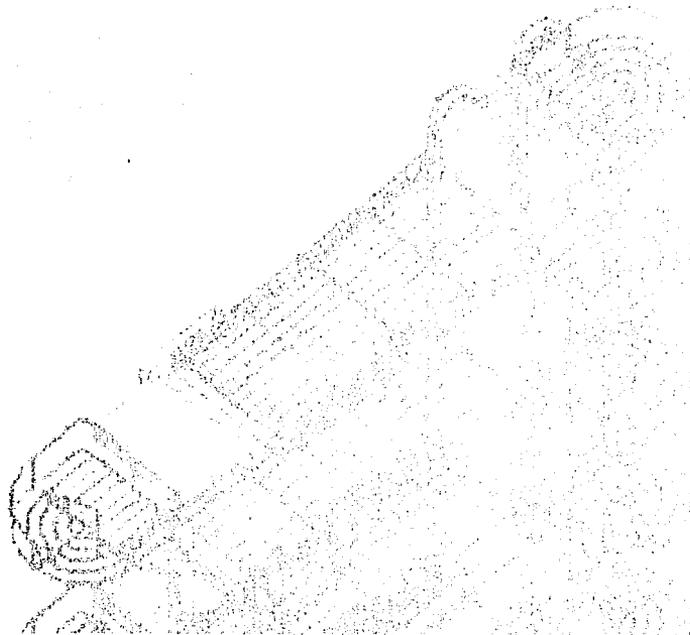
16.-www.cdc.gov/nascl/docs/d000101-d00200/d000108/d000108-s.html

15,17.-www.aiha.org/Consultants/Consumers/html/ooergoesp.htm

3.- www.ibarra corte y doblez.com/produc/prod-est.htm-12k

GRAINGER S.A. de C.V., *Catálogo No. 3*, 2000.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Anexos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Anexo I Curso fundamental

Este es un curso complementario a los cursos del taller de diseño en donde se revisan conceptos de metodología, composición, color, factores humanos y relación con el contexto cultural y económico. Asimismo, orienta vocacionalmente a futuros diseñadores, ya que está incluido en troncos comunes iniciales a las licenciaturas, independientemente de la rama a la que aspiren.

"Los objetivos particulares del curso fundamental son que el alumno:

- ❖ Describa dos métodos de acuerdo al contexto, enfocados al desarrollo de proyectos de diseño industrial cerámico.
- ❖ Describa los materiales cerámicos en general, al final del curso. Refiriéndose a los grupos arcilloso, fundente y estructurante.
- ❖ Muestre la preparación de pasta para modelado y que durante el curso las utilice, dados los ingredientes y accesorios.
- ❖ Describa procesos de modelado en cerámica durante y al final del curso, con ejemplos dados de procesos de modelado en esquemas, diapositivas, videos o identificándolos en elementos reales.
- ❖ Haya descrito los procesos secundarios o de formado en cerámica, y las formas que se generan en ellos. Dados ejemplos de procesos de formado en esquemas, diapositivas, videos o elementos reales.
- ❖ Haya descrito ejemplos de modelado, con ejemplos dados de procesos de modelado en esquemas, diapositivas, video o elementos reales.

- ❖ Haya descrito las maneras de dar color y acabados en arcillas o pastas mostrando procesos de acabados, y que durante el curso realice algunos.
- ❖ Demuestre que durante el curso realizó hechuras a mano con color y acabados de composiciones bidimensionales con los temas: contraste, equilibrio, texturas, ritmo, redes, o módulo, etc. Disponiendo de la materia prima, accesorios y herramientas.
- ❖ Demuestre que durante el curso efectuó la hechura de una máscara, guante o similar por termoformado. Disponiendo de materia prima, accesorios y herramientas.
- ❖ Demuestre que durante el curso diseñó por pastillaje objetos o grupos de objetos de las siguientes tipologías: vajillas y utensilios para alimentación, ornamentales, arquitectónicos, mobiliario y sanitarios. Disponiendo de la materia prima, accesorios y herramientas." (Oliveras,1998:36-37)

Anexo II Proyecto de diseño

"Los objetivos particulares de la realización de un proyecto de diseño son que el alumno:

- ❖ Diseñe objetos por modelado o pastillaje, para diferentes procesos productivos con acabados expresándolos luego gráficamente. Disponiendo de materiales para modelado, herramientas y material gráfico.
- ❖ Diseñe formas con color y acabados gráficamente en propuestas para cerámica, disponiendo de materiales para elaborarlas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- ❖ *Diseño y realice prototipos combinando las variables: procesos secundarios o de formado en determinado contexto con miras a su producción industrial y equipo, considerando:*
- ❖ *Acabados, áreas tipológicas, envase y embalaje, requerimientos funcionales, estéticos, sociales, económicos y culturales disponiendo de materia prima y equipo." (Oliveras,1998:36-37)*

Dentro de estos objetivos está considerado:

La elaboración de prototipos con envase considerando acabados, estíbes, cochuras, envase y embalaje para las condiciones de distribución y consumo.

La realización de modelos con pastas, plastilina y yeso cerámico, observando cualidades formales tridimensionales, estéticas, acabados y de uso. Abarcando la totalidad del proceso productivo para la solución desde modelado con yeso y diseño y formado de moldes diversos.

La formación del diseñador industrial es interdisciplinaria, y desde luego, su formación está relacionada con:

Una buena infraestructura

Excelentes laboratorios y sobre todo,

Talleres equipados con mobiliario de trabajo que les permita realizar sus practicas lo mas cómodo y seguro que sea posible tanto para el alumno como para su trabajo.

Es importante también mencionar que el mobiliario es de suma importancia para cumplir con los objetivos, pues si no satisface las principales necesidades del estudiante, éste no se sentirá estimulado y confiado en utilizarlo para almacenar sus piezas únicas dentro

del taller, así mismo no podrá fabricar sus piezas con la calidad óptima, además de otras consecuencias físicas a corto y largo plazo, provocadas por la ausencia de un estudio ergonómico o, por el inadecuado dimensionamiento del mobiliario con relación a la antropometría de los estudiantes y profesores.

Anexo III Programa de la ENEP Aragón

Los objetivos educacionales de la ENEP Aragón En el primer semestre de la carrera dentro de la asignatura Materiales y Procesos como formación básica son:

- ❖ *"Comparar y distinguir los materiales de acuerdo a sus propiedades. Comprender la importancia de su manejo adecuado en la producción de objetos desde los puntos de vista ecológico, económico, estético y estructural. Manejar y operar máquinas utilizadas en la transformación de los materiales.*

Dentro de la temática que corresponde a la Clasificación de los materiales, se revisan los materiales de origen mineral. Metales ferrosos, no ferrosos, arenas, rocas, cerámica, vidrio, cemento, concreto, petróleo, plásticos. De origen vegetal. Maderables: maderas, papel. No maderables: fibras, hule, resinas. De origen animal: cueros, pieles, hueso. Materiales naturales y sintéticos

*Dentro de la temática que corresponde a las características y propiedades se revisan:
Concepto de característica. Concepto de propiedad.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Propiedades físicas.- peso específico, densidad y dureza
Propiedades mecánicas.-resistencia a tensión, compresión, carga cortante, y esfuerzos combinados.
Propiedades Eléctricas.-Conductividad y aislamiento.
Propiedades térmicas.-Conductividad y aislamiento.
Propiedades Acústicas.-Aislamiento, y absorción de sonido.
Propiedades Químicas.-Resistencia a ácidos, álcalis, pH.
Propiedades Ópticas.-Reflexión, Refracción y transparencia"
(Programa de Asignaturas.2001:9).

En el sexto semestre dentro de la asignatura teórico-práctica Materiales y Procesos Industriales IV

Los objetivos educacionales son:

- ◆ *"Profundizar el conocimiento de los procesos de transformación avanzados y aplicación de los materiales cerámicos y plásticos en productos industriales. Reforzando y verificando el conocimiento en los laboratorios y en los centros de producción.*

Dentro de la temática Cerámica, como introducción se revisa el desarrollo histórico de los materiales cerámicos y su impacto ambiental

Materias primas como: Arcillas y pastas. Plastificantes, Desgrasantes, Fundentes, chamota. Pigmentos y colorantes. Esmalte.

Procesos Básicos como: Procesos de formado, pastillaje, vaciado, extruido, prensado, torno. Procesos de corte. En crudo con alambre. Cocido con disco, por gogle.

Procesos de unión. En crudo con barbotina. En cocido con adhesivos, morteros, tornillos, etc. Procesos de acabado. Esmaltes, aplicación por inmersión, aspersión, brocha o pincel. Engobe, esgrafiado, y bruñido.

Decorado. Calcomanías, pincel a mano y en torno, serigrafía, offset, sellos y sus respectivos ejemplos.

Herramienta, Maquinaria y Equipo

Herramientas para modelar, torneear, raspar, cortar. Instrumentos diversos. Maquinaria. Extrusor manual, mezcladora, amasador, cortadora, torno, tarraje. Equipo. Hornos eléctricos, de gas, petróleo, leña y combustible sólido: medidores de temperatura, enseres para el horno.

Control de calidad: Pruebas de plasticidad, encogimientos, porosidad y sus ejemplos" (programa de Asignaturas, 2001:102).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Anexo IV Cálculo de Resistencia de Materiales

Para el cálculo de resistencia de materiales o carga de diseño de los travesaños (vigas), como elementos de apoyo de los entrapaños, se considera la carga distribuida de una manera uniforme.

Existen dos cargas que soporta el travesaño, la carga viva y la carga muerta.

La carga viva corresponde al peso que actúa en el área de influencia al travesaño, sobre la distancia.

Algebraicamente la carga viva se define así:

$$W_v = P_v \cdot A \quad (\text{Kg/cm})$$

Donde P_v es el peso total determinado por:

$$P_v = A_1 \times P_u \quad \text{y}$$

A_1 es el área de influencia sobre el travesaño como se muestra en el diagrama.1

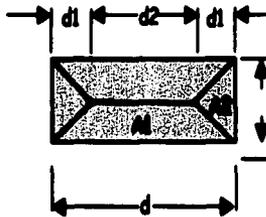


Diagrama 1
Distribución de áreas en la Parrilla

$$A_1 = (d_2 + d/2) \cdot (c/2) \quad (\text{cm}^2)$$

P_u es el peso unitario determinado por:

$$P_u = P/A \quad \text{y}$$

P es la carga uniforme que va a soportar el entrapaño y

A es el área total del entrapaño.

El diagrama 2 muestra las cargas uniformes que soporta la estantería.

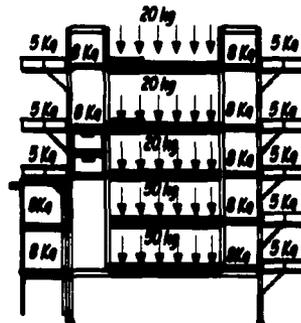


Diagrama 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La carga muerta corresponde al peso propio del material por unidad de área sobre su distancia.
Algebraicamente la carga muerta se define así:

$$W_m = P_p/a$$

El peso propio del PTR en acero estructural A-36 de 1" = 1.62 Kg/m y de 1 1/2" = 2.95 Kg/m

El peso propio del alambre A-36 # 10 = 0.05 Kg/m

Se considera un factor de seguridad para ambas cargas que de acuerdo al art. 188 y 194 del reglamento del D.F. para construcciones, este factor para el acero estructural es de 1.4 (40%)

La suma de las dos cargas dan el peso total que soporta el travesaño. Con este peso y a través de diagramas de cuerpo libre para carga estática del diagrama 3, se muestra la magnitud de las fuerzas cortantes o del momento flexionante a lo largo del travesaño

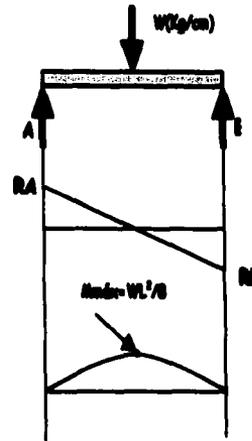


Diagrama 3

Diagrama de cuerpo libre de travesaño.

Conociendo el Momento máximo y los esfuerzo permitidos para el acero estructural A-36 a la tensión de 2530 Kg/cm² con su factor a la flexión de 0.66 Py el corte de 0.4 Py, determinados por el Instituto Americano de las construcciones de Acero (AISC), se puede determinar la carga de diseño a través de las formulas del modulo de sección para poder seleccionar el material del fabricante con este dato.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las vigas trabajan a flexión por lo que la propiedad que rige su diseño es el modulo de sección

Algebraicamente el modulo de sección se define así:

$$S = M/\Delta_{\text{per}} \text{ donde}$$

S = modulo de sección

M = moment máximo

Δ_{per} = Esfuerzo permitido

Considerese que si se conoce el Esfuerzo permitido del acero estructural A-36 y el momento máximo, se puede despejar la fórmula anterior, donde:

$$\Delta_{\text{per}} \text{ A-36} = (0.66F_y) (2530 \text{ Kg/cm}^2) = 1670 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (Flexión)}$$

La sección propuesta que es el PTR A-36 tiene un modulo de sección $S = 1.38 \text{ cm}^3$

y específicamente para el PTR de 1" el módulo de sección $S = .23 \text{ cm}^3$ y para el PTR de 1 1/2" el módulo de sección $S = \dots$ que corresponden a los travesaños No.19 y No.3 respectivamente. Como puede observarse ambos son menores al modulo de sección del material y son además las medidas nominales mínimas del fabricante.

Para el Esfuerzo cortante permitido, se recurre al esfuerzo al corte del acero estructural A-36 y a la siguiente fórmula:

$$\Delta_{\text{per}} = P/A$$

Δ_{per} = Esfuerzo cortante permisible

P = Peso o fuerza cortante

A = Area de la sección

$$\Delta_{\text{per}} = (0.4F_y) (2530 \text{ Kg/cm}^2) = 1012 \text{ Kg/cm}^2$$

El area de la sección del PTR A-36 de 1" = 2.07 cm^2 y de 1 1/2" = 3.74 cm^2

Por lo tanto el Δ_{per} para el travesaño No. 7 de 1" es = 7.4 Kg/cm^2

Y para el travesaño No. De 1 1/2" es = Kg/cm^2

Que también son menores a 1012 Kg/cm^2

La viga más critica es el travesaño No. 19 ya que este soporta los cargas de las parrillas a través de los marcos interiores (columnas) como cargas concentradas o directas, además de las cargas uniformes.

El diagrama 4 muestra las fuerzas que están actuando sobre la columna y son nada menos que las fuerzas resultantes de las areas de influencia de las parrillas y charolas sobre sus vigas respectivas. La sumatoria de estas fuerzas es equivalente a la fuerza concentrada $F7$ y $F7'$ del diagrama de cuerpo libre No.3 del travesaño No. 19.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

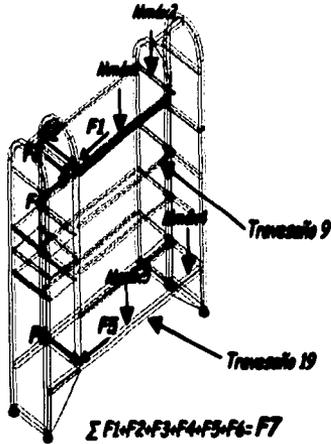


Diagrama 4

Fuerzas que actúan sobre las columnas centrales

En el diagrama 5 se representan los momentos máximos o las cargas de los travesaños para determinar su módulo de sección respectivo.

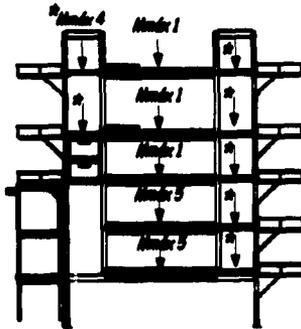


Diagrama 5

A través del método de áreas, del diagrama 6, se determinan los elementos mecánicos que actúan en el travesaño 19 para poder determinar su módulo de sección como se revisó anteriormente.

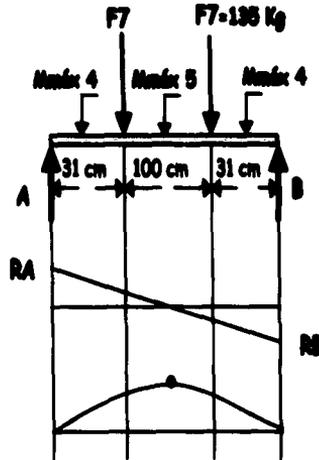


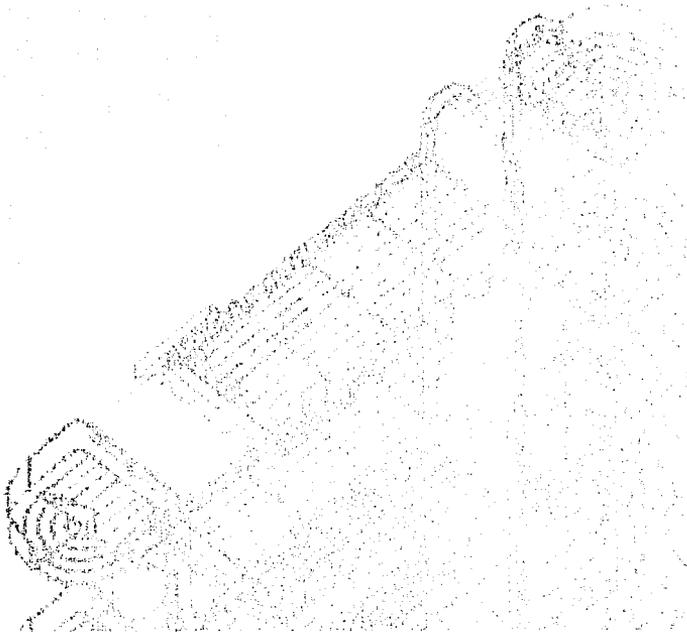
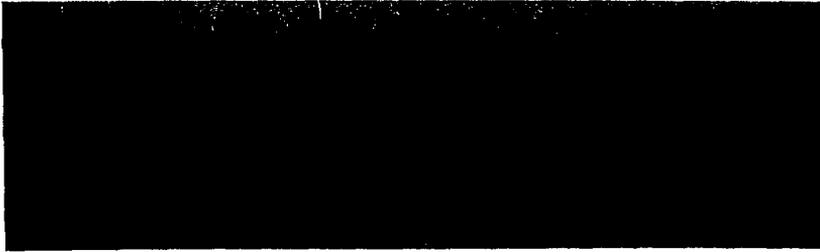
Diagrama 6
Diagrama de cuerpo libre del travesaño 19

$$\Sigma M_x = 0$$

$$R_b =$$

$$M_{máx} = \Sigma \text{Áreas}$$

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Glosario

Glosario

Abrasión.- acción de desgastar o arrancar por fricción

Antropométrica.- relativo a la antropometría (parte de la antropología que estudia las proporciones y medidas del cuerpo humano).

Barbotina.- arcilla o pasta cerámica licuada con un mínimo contenido de agua, con la ayuda de ingredientes Desfloculantes o sin ellos, para ser aprovechada para el formado en moldes de yeso.

Brillido.- pulido con piedra o herramienta del barniz de una superficie de arcilla en estado dureza de cuero.

Capacidad.- Se refiere al espacio volumétrico suficiente o no para contener las piezas cerámicas

Controles.- Son los mecanismos manuales o automáticos dispuestos o no para regular o comandar una determinada acción

Carga uniformemente distribuida. La carga está igualmente distribuida sobre una porción de la longitud de una viga.

Carga concentrada.- Una carga aplicada sobre una área relativamente pequeña (concentrada en un punto)

Cerámica.- arte de fabricar vasijas y otros objetos de barro, loza y porcelana. Ciencia, arte y técnica de los.

Cochuras.- cocción de las piezas cerámicas

Colada.- referente a la cerámica, arcilla que se vierte en los moldes de yeso. Vertido de la barbotina en el molde de yeso.

Cono piramétrica.- pirámide triangular alargada, hecha de mezcla de materiales cerámicos, que se reblandecen a una temperatura predeterminada, sirve como indicador de esa temperatura.

Corrosión.- Es el desgaste lento de los entrepiños del mueble, y especialmente de metal. Entre los principales agentes de

corrosión dentro del taller de cerámica se encuentra el aire húmedo, el agua, el oxígeno, los ácidos débiles, las sales, y la arcilla.

Diagrama de cuerpo libre.- Una de las leyes fundamentales de estática dice que si un cuerpo está en equilibrio, cualquier parte del cuerpo también está en equilibrio. Esta es la base de la solución de problemas de estática mediante el diagrama de cuerpo libre.

Dimensiones.- Son las magnitudes necesarias de la estantería como altura, longitud anchura y profundidad y pueden corresponder o no a los estudiantes y maestros del taller de cerámica.

Dureza de cuero.- condición que alcanzan las arcillas o pastas al secarse parcialmente, perdiendo la plasticidad y pudiéndose recortar sin deformarse.

Embalaje.- contenedor de expedición, unitario, o colectivo, usado para proteger la mercancía durante rudas etapas de la distribución.

Esfuerzo.- el esfuerzo es una función de la fuerza interior en un cuerpo, y se produce por la aplicación de cargas exteriores.

Esfuerzo unitario.- el esfuerzo unitario se define como la fuerza por unidad de área

Esfuerzo permisible.- es aquel esfuerzo que no debería ser excedido en el diseño de un elemento mecánico.

estabilidad.- Es el estado de un sólido en equilibrio y puede ser bueno, malo o nulo en relación a la ubicación de su centro de gravedad.

Estética.- En términos de diseño se define como la correspondencia o no de los elementos que conforman la estantería con el contexto para el cual está diseñado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estéticos.- referido a la estética de objetos industriales, disciplina que estudia un objeto fabricado según criterios estéticos, tomando en cuenta su utilización. (Singer,F:1,80)

Estibas.- colocación de piezas en el horno.

Ergonómicas.- que se caracteriza por una buena ergonomía (acondicionamiento del equipo de trabajo del hombre en función de sus condiciones físicas y antropométricas).

Egrafiado.- técnica decorativa, consistente en la superposición de capas de revoque de distinto color, alguna de las cuales se quita en determinadas zonas según dibujo previo, con lo que se obtiene una decoración policroma.

Esterantería.- mueble formado por estantes superpuestos. Superficie horizontal que sirve para colocar cosas encima.

Extruido.-referente al formado de una pieza cerámica por extrusión, acción de dar a la pasta cerámica la forma de un perfil de sección recta constante.

Fricción.- resistencia que ofrecen dos superficies en contacto al movimiento relativo de una de ellas con respecto a la otra.

Galvanizado.- cubierta de plomo y estaño

Humedad.- Representa la cantidad de agua contenida en el mueble debido al contacto con las piezas y moldes recién formados

Moldeo.- procedimiento de modelado de los materiales con moldes para la obtención de piezas (oliveras, 1998: 141)

Innovación.- La presencia de elementos nuevos y creativos para la estructuración y funcionamiento del mueble.

Pantoclorofenol.-

Percentil.-cualquier valor de una serie cuando la distribución de individuos se divide en grupos de 100 de igual frecuencia. Si el diseño de holguras con percentil 95 es eficaz para los usuarios de dimensiones más grandes, lo será obviamente, para los de menores con percentil 5.

Peso.- Corresponde a la fuerza suficiente o no de los usuarios para el desplazamiento del mueble

Plasticidad.- características de las arcillas de absorber agua, con una cantidad determinada y llegar a un estado en que por aplicación de presión puede deformarse sin ruptura, y conservar la nueva forma cuando desaparece la presión.

Percepción.- La captación o no por el alumno, de las funciones específicas del mueble o componentes del mismo.

Resistencia.- Corresponde a las dimensiones de los elementos de la estantería y puede ser buena, mala o nula a fin de permitirle resistir los esfuerzos que tiene que soportar.

Sancocho.- cocción previa de objetos formados para darles mayor resistencia a otros tratamientos, como decorado o barnizado.

Tipológicas.- referente a la tipología de piezas cerámicas, características morfológicas de las piezas cerámicas.

Versatilidad.- La posibilidad de que el mueble o componentes del mismo puedan o no desempeñar distintas funciones, como pueden ser la regulación de alturas o que presente dos vistas.

Vidriado.- superficie barnizada o esmaltada. Barro o loza con barniz vítreo.

Viga.-Una viga es una barra que se flexiona bajo la aplicación de cargas. Cuando un miembro relativamente esbelto soporta cargas que están aplicadas perpendicularmente a su eje longitudinal, esta parte se denomina viga.

Yeso.- material que resulta de la deshidratación parcial del yeso natural o piedra de yeso (sulfato calcico hidratado y que mezclado con agua fragua formando una masa sólida y blanda que se utiliza para la reproducción de esculturas, construcción, etc.)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN