

18-a
2ej

TITULO DEL PROYECTO

FILTRO DE AGUA

**TESIS PROFESIONAL QUE
PARA OBTENER EL
TITULO DE LICENCIADO
EN DISEÑO INDUSTRIAL
PRESENTA:**

ROSA ELENA ORTEGA AYALA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

C.I.D.I.

CIUDAD UNIVESTARIA D.F. 1993



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

- 1. INTRODUCCION
- 2. ECOLOGIA Y CONTAMINACION
 - 2.1 AGUA POTABLE
 - 2.2 FILTRACION
- 3. EL VIDRIO CONTEXTO ACTUAL
 - 3.1 CARACTERISTICAS
 - 3.2 PROPIEDADES
 - 3.3 PROCESOS DE FABRICACION
 - 3.4 CUALIDADES PARA SU USO
- 4. ANALISIS DE LA COMPETENCIA
- 5. PERFIL DEL USUARIO
- 6. PERFIL VIABLE DEL PRODUCTO
- 7. CONCEPTOS APLICADOS
- 8. CONCEPTUALIZACION DE ALTERNATIVAS FORMALES
- 9. MODELO DE ESTUDIO
- 10. PRESENTACION DEL PRODUCTO
 - 10.1 FUNCION
 - 10.2 ERGONOMIA
 - 10.3 ESTETICA
 - 10.4 PLANOS CONSTRUCTIVOS
- 11. PROCESOS DE FABRICACION
- 12. COSTO
- 13. CONCLUSIONES
- 14. BIBLIOGRAFIA



I. I N T R O D U C C I O N



1 • INTRODUCCION

El diseño industrial es una actividad multidisciplinaria que tiene como objetivo principal la conceptualización de productos o bienes de consumo, concebidos para satisfacer las necesidades humanas.

En México existe el problema del *agua contaminada*. Hacer potable este líquido vital para el hombre es dar una respuesta a esta necesidad.

A pesar de los tratamientos previos que se aplican al agua, podemos constatar que no es potable y requiere filtración. El usuario por su parte hierve el agua(100°C) y esto elimina las posibles bacterias, pero los sólidos en suspensión no se eliminan.,

El agua es un recurso natural indispensable que mediante un proceso sencillo de filtración puede obtener la calidad necesario para ser ingerida.

Es así, como surge la idea de crear el "*Filtro LázuLi*", aplicando los conocimientos de ergonomía, función, tecnología y búsqueda formal. El diseño del filtro ofrece innovación, calidad y una gran eficiencia para competir con los productos de importación. . Aunado a esto se hizo un análisis de la competencia del producto y del usuario.

Actualmente el vidrio se vuelve a retomar debido a su cualidad de ser reciclable.

Es importante la aplicación del vidrio a este producto lo cual nos amplia el conocimiento, uso , fabricación, como las cualidades y propiedades del vidrio, para la fabricación del Filtro LázuLi.



2. ECOLOGIA Y CONTAMINACION



2 • ECOLOGIA Y CONTAMINACION

México está considerado como uno de los países que no sufren escasez de agua, pero la distribución natural de este vital líquido a lo largo de su territorio es sumamente inadecuada.

El agua es uno de los recursos más utilizados en la tierra. Actualmente el agua es uno de los elementos que constantemente el hombre sigue contaminando. Aunque es aparentemente muy abundante, su distribución desigual crea una serie de problemas de conservación y uso. La mala planeación de su uso y la incorporación de enormes cantidades y gran variedad de desechos: líquidos, sólidos y gaseosos han ido deteriorando su calidad y limitando su uso potencial.

Los usos que el hombre ha dado al agua son múltiples: para limpieza, para beber, para riego, para la generación de energía, y para la industria.

Para poder utilizar el agua, es preciso que tenga una calidad aceptable de acuerdo al uso al que se destine.

Aunado a lo anterior, los desperdicios o residuos como producto de la vida urbana no son adecuadamente dispuestos y tratados y esto ocasiona alteraciones físicas, químicas y biológicas, creando problemas que deterioran tanto los recursos materiales y naturales, como la salud del hombre.

• CONTAMINACION DEL AGUA

Durante todo su recorrido el agua, se contamina a causa de la ruptura de tuberías, formaciones de hongos, algas y por último la falta de limpieza a los tinacos.

EL agua llega a el usuario "contaminada". Los contaminantes como el cloro, plomo y pesticidas pueden causar alteraciones en el agua como pueden ser: cambio de color, sólidos en suspensión, formar capas de aceite, espuma, cambio de sabor, olor y una alta concentración de cloro.

El hombre necesita consumir agua, para diferentes usos, uno de los más importantes, es el de beber agua a diario para preservar la vida , necesita consumir 2 litros de agua al día. Pero si consume el agua tal



como sale de la llave, corre el riesgo de enfermarse.

El agua es un recurso natural indispensable, que mediante un proceso sencillo de "filtración", puede obtener la calidad necesaria para ser ingerida.

Es por esto que se necesita filtrar al agua para su consumo cotidiano, eliminando todas la impurezas, cambiando su olor, sabor, y color, ofreciendo al hombre un gran beneficio a favor de su salud.

•SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El agua utilizada en el valle de México, es distribuída de la siguiente manera:54% al uso doméstico, 20% a la industria, 6% servicios públicos y 20% a actividades agropecuarias.

Los métodos que se emplean para tratar el agua dependen en gran parte, del fin a que se destine el abastecimiento. Por ejemplo, para uso doméstico es deseable eliminar las impurezas suspendidas o disueltas, que sean perjudiciales a la apariencia y aspecto estético del agua. Para consumo humano es absolutamente necesario eliminar cualquier impureza.



2.1•AGUA POTABLE

Para proveer agua potable hoy en día se hace por tratamientos químicos de sistemas municipales. A pesar de los tratamientos previos que se aplican al agua, podemos constatar que no es potable y requiere filtración.

Los ayuntamientos eliminan del agua los organismos más nocivos como el plomo, pesticidas y otros. Esto lo hacen a través de tratamientos químicos utilizando aditivos como el cloro. Cuando el agua llega al grifo podría contener otros contaminantes de la propia tubería.

Aunque los depuradores municipales de tratamiento de aguas utilizan desinfectantes para eliminar las bacterias, estos agentes no son eficaces contra otros contaminantes químicos en el agua.

Se espera que, en el valle de México el uso de agua aumente 400% en los próximos años. En el uso doméstico no será garantizada la pureza del agua para ser ingerida, ya que serán insuficientes los servicios municipales.

En 1975, 11000 enfermedades fueron relacionadas al agua potable. Entre las enfermedades que pueden ser causadas por uso de agua contaminada, el cáncer es la más alarmante. El 85% del cáncer en seres humanos puede ser causado por agentes cancerígenos ambientales y muchos de ellos fluyen por las tuberías en todas las ciudades.

Hay aproximadamente 50 factores cancerígenos en el agua potable. También el ingerir metales pesados como plomo y mercurio, han sido relacionados con el cáncer. Para eliminarlos se utiliza el cloro, que es la forma más barata.

Se considera agua potable o agua apta para consumo humano, toda aquella cuya ingestión no cause efectos nocivos a la salud. Se considera que no causa efectos nocivos a la salud, cuando se encuentra libre de gérmenes y de sustancias tóxicas.

Para que el agua sea realmente potable debe cumplir ciertas características: Físicas, Químicas y Bacteriológicas

A. Las características **físicas** del agua son: el olor, el sabor y el color. El agua debe ser inodora, incolora e insípida.

B. Las características **químicas** son: resalta el cloro residual que se agrega al agua (1 litro contiene 1ml. de cloro) cuyo sabor y olor son evi-



dentes. Para la detección del cloro se utiliza el reactivo denominado "orthotolidina" (ácido hidroclicuro). El agua debe contener en la cantidad correspondiente los siguientes elementos:

Cloruros	250	mg/l
Sulfatos	200	mg/l
Nitratos	30	mg/l
Calcio	100	mg/l
Magnesio	50	mg/l
Hierro	0.2	mg/l
y Manganeso.		

Los componentes extraños que se pueden encontrar en el agua y que deben eliminarse son: cobre, plomo, arsénico, cromo , cianuro, fenoles y pesticidas.

Para la detección del cloro en el agua se debe de utilizar un reactivo denominado "orthotolidina" (ácido hidroclicuro).

El cloro es una manera económica de hacer llegar el agua potable a el usuario.

El usuario, hierve el agua a 100°C y esto elimina las posibles bacterias, pero **los sólidos en suspensión no se eliminan.**

C. Las características **bacteriológicas** son: las ultimas normas mexicanas registran como límite máximo permisible 200 colonias dato publicado en el diario oficial 18/Enero/92



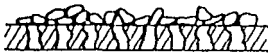
2.2• FILTRACION

La filtración es una de las principales operaciones utilizadas en el tratamiento de agua potable.

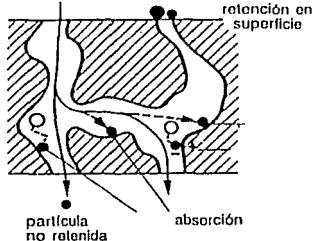
La filtración es la operación en la que se hace pasar un flujo de agua a través de un medio poroso, atrapándose en él, las partículas en estado de suspensión. A medida que se va reteniendo la materia en suspensión, el filtro se va tapando. Usualmente se hace la limpieza aplicando, a alta velocidad agua o aire caliente en sentido ascendente. Después de esto el filtro está en condiciones de reiniciar la operación. La mejor forma de llevar a cabo la filtración es hacia abajo, es decir verticalmente.

La filtración puede realizarse de dos formas. A: *Filtración en Superficie*, la cual se realiza únicamente por encima del medio filtrante. B: *Filtración en Profundidad*, que ofrece mayores ventajas puesto que atraviesa el medio filtrante.

FILTRACION EN SUPERFICIE



FILTRACION EN PROFUNDIDAD



La velocidad de los filtros es importante debido al tiempo de contacto que tienen los medios filtrantes. La filtración puede ser lenta o rápida.

Los materiales utilizados para la filtración varían según el diseño del filtro.

En los procesos rústicos se utiliza arena y grava, con el tiempo los medios filtrantes han evolucionado y se utilizan materiales de alta tecnología.



Uno de los medios filtrantes más efectivos es el **"CARBON ACTIVADO"**, que opera "adsorbiendo", (por adherencia) elementos como el cloro, pesticidas, componentes químicos potencialmente tóxicos.

El proceso es eficiente, confiable y sumamente económico, porque el carbón activado, es **reciclable**.

La porosidad ideal de cualquier medio filtrante para que los sólidos no atraviesen es de 10 micras.

Cada 200g de carbon activado granular tienen la capacidad de filtrar 600 litros. La duración del filtro está calculado por desgaste. El carbon activado tiene un limite de tiempo en cuanto a su uso y este es de 3 meses.

Una vez utilizado el carbón debe regenerarse. En hornos contruídos para tal efecto. La regeneración se realiza en tres pasos: secado a 100°C, cocido a 600°C y activado a 1000°C. La instalación de hornos de regeneración solo se justifica cuando la cantidad de carbón regenerado es de 80kg/día .



3.

EL VIDRIO



EL VIDRIO

3•CONTEXTO ACTUAL

Hoy en día este material se vuelve a retomar con mayor interés debido a su cualidad de ser reciclable. En la industria del vidrio se ha logrado dar a este material ciertas cualidades que lo convierten en un material que puede ser aplicado a diferentes usos que hasta ahora no han alcanzado un límite. Los Italianos han inventado ya un vidrio que se dobla sin necesidad de calor, lo que aumenta la posibilidad de diseñar con este virtuoso material.

En México la empresa VITRO abarca casi en un ochenta por ciento de la producción nacional de vidrio y sus derivados.

En México se producen alrededor de diez mil toneladas por día, de las cuales siete mil toneladas las produce VITRO .

Las siete mil toneladas se destinan : 70% a botella
15% a vidrio plano, 10% a vidrio de especialidad y 5% a fibra de vidrio.

La industria del vidrio está dividida en cuatro áreas básicas:

- a. VIDRIO PLANO (proceso: flotado, estirado,
y cilindrado)
- b. VIDRIO BOTELLA (proceso: soplo y/o presión)
- c. VIDRIO EN FIBRA (proceso: combinación
con resinas.)
- d. VIDRIO DE ESPECIALIDAD (proceso: soplo y/o prensa)

VITRO es una compañía mayoritariamente mexicana,y está integrada verticalmente lo cual significa que produce su propia materia prima, maquinaria, ingeniería, hasta el producto terminado. Tiene cincuenta hornos de producción en operación , en quince plantas diferentes. Sus principales competidores son: FANAL y SIVESA, entre otras.

VITRO exporta un treinta por ciento de su producción. En 1990 VITRO compró ANCHOR GLASS, que es la segunda compañía productora de vidrio en Estados Unidos.

La tendencia actual es que el vidrio sea reciclable hasta en un 60% y hasta ahora solo se ha logrado en un 10 a 20%.



3.1 • CARACTERISTICAS

El vidrio es una solución sólida de diversos silicatos de composición no definida que resulta al fundir sílice con dos o más óxidos metálicos actuando el sílice como ácido y el óxido como base.

Su carácter predominante es la ausencia completa de estructura molecular definida, tal como se encuentra en los cuerpos cristalinos. Sus moléculas se encuentran en el mismo acoplamiento indefinido como en los cuerpos líquidos.

Las sustancias vítreas se caracterizan por no existir en ellas límite distinto entre el estado sólido y el líquido, pues el proceso de enfriamiento del vidrio fundido no comprende un punto crítico de transformación, sino solamente un aumento gradual de viscosidad hasta llegar a ser tan grande que el cuerpo se corta como sólido.

Esta propiedad de espesarse gradualmente es una de las principales que dan al vidrio valor industrial. La falta de cohesión que origina, produce en cambio su conocida fragilidad. Otra propiedad es la **transparencia** que en la mayor parte de los usos es lo más apreciado.

En el horno, la mezcla pulverizada se licua, y de viscosa e irregular, se convierte a líquida a los 1400 °C. Las burbujas de gas carbónico producidas por la reacción del sílice, sobre los carbonatos, suben a la superficie y el producto se afina.

Hacia 1100 °C, la viscosidad del vidrio es suficiente para que este se pueda maniobrar, y hacia los 500 grados, cesa de ser maleable.

Se llama *vidrio duro*, que se trabaja entre 1100 °C y 800 °C, *vidrio blando*, al vidrio trabajado a una temperatura más baja y *vidrio seco*, a aquel, ya sea duro o blando, cuyo intervalo de moldeo es más breve.

Sólo un lento enfriamiento permite que el vidrio se solidifique armoniosamente en todo su espesor, con un equilibrio de tensión de las capas periféricas y las capas centrales.

• COMPOSICION DEL VIDRIO

Las posibilidades de composición son enormes. Casi todos los elementos de la tabla periódica pueden estar presentes en el vidrio. La revolución y evolución de los procesos ha consistido en el desarrollo de

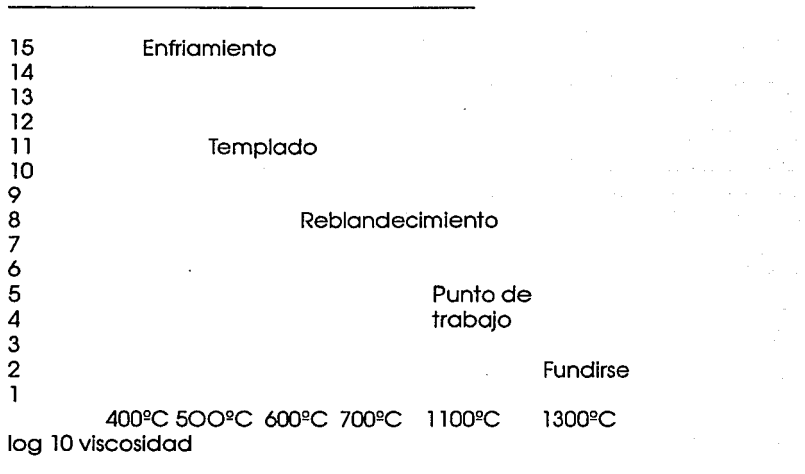


mejores laboratorios, equipo para la medición , experimentación y producción del vidrio. El surgimiento de la computadora permite diseñar un nuevo vidrio para nuevos productos.

•CARACTERISTICAS DEL VIDRIO PARA SU TRABAJO

La medición del tiempo de trabajo se define de acuerdo a la viscosidad del vidrio. El tiempo de trabajo de acuerdo a los cambios de temperatura en °C, son según la tabla siguiente :

•GRAFICA DE VISCOSIDAD EN EL VIDRIO



3.2 • PROPIEDADES DEL VIDRIO

• PROPIEDADES FISICAS

El gran valor del vidrio se funda en que transmite prácticamente todo el espectro visible en igual proporción; sin embargo no transmite toda la luz que recibe, pues una parte se refleja en la superficie de entrada y otra porción es absorbida a través del vidrio

Se estableció que las propiedades físicas son tan extensas como la adición de las sustancias agregadas. Esto implica que cada ingrediente de la composición contribuye a dar sus propiedades físicas, dependiendo de la proporción en la que se encuentre.

Una ventaja del vidrio es la aplicación de diferentes acabados como pueden ser: pintura a fuego, aplicación de ácidos y pulido, entre otras.

• PROPIEDADES MECANICAS

Las propiedades mecánicas varían con la composición del vidrio y con la rapidez y condiciones de enfriamiento. La dureza y resistencia al desgaste es una propiedad importante.

El vidrio tiene una larga vida siempre y cuando su composición química esté de acuerdo a su uso, para evitar la fractura. La dureza varía según el modo de fabricación, es decir, es importante que el espesor de toda una pieza sea constante, es así como se puede evitar la ruptura del vidrio. Es por ello que los procesos de fabricación requieren de alta precisión para lograr las propiedades mecánicas requeridas.

Uno de los defectos característicos en el vidrio, que limita su uso en muchos casos, es no poder resistir sin romperse al calentamiento y enfriamientos bruscos. Esto se debe a varias circunstancias, principalmente a su poca resistencia a la tracción y su poca elasticidad.

La dilatación varía considerablemente en los diversos vidrios. Una pieza de vidrio siempre sufre no más de un 1% de contracción, lo cual es



difícil de ver a simple vista.

- PROPIEDADES QUÍMICAS

El vidrio es extraordinariamente estable, químicamente inerte a la temperatura ordinaria, propiedad que determina su uso.

La composición química es la esencia del vidrio, es decir la unión de los elementos químicos que lo componen.

A través de la historia se han inventado gran cantidad de fórmulas químicas, algunas de ellas aun son grandes secretos.

Actualmente los vidrios modernos pueden ser clasificados en seis grupos generales:

1. sosa- cal
 2. **borosilicato**
 3. plomo
 4. aluminosilicato
 5. vidrio reconstruido (con 96% de sílice)
 6. sílice fundido
- MATERIA PRIMA

El boro es el material más utilizado en el área doméstica. El borosilicato es el segundo vidrio que más se consume.

El país más importante productor de Boro es Turquía, pequeñas cantidades las produce Italia, Chile y Argentina.



•VIDRIO COLOREADO

Los vidrios coloreados dependen de su composición química, y se pueden obtener en una infinidad de colores añadiendo una pequeña cantidad de uno o más compuestos metálicos.

La misma composición química no origina igual color en todos los vidrios, dependiendo del color de su composición y también del estado de combinación del metal introducido.

Los vidrios coloreados se pueden clasificar en dos tipos: el primero es cuando el color se debe al efecto óptico de las partículas mantenidas en suspensión y depende del tamaño y distribución de las partículas. El segundo es cuando se introduce un compuesto en estado de solución en la mezcla del vidrio, la intensidad es proporcional a la concentración de la solución.

Para obtener el círculo cromática los óxidos correspondientes son:

Azul.....	Cobalto
Amarillo.....	Azufre
Rojo.....	Oro
Violeta.....	Manganeso
Verde.....	Cobre
Anaranjado.....	Plata (no combinada)

Diversos elementos se pueden combinar en un mismo vidrio en distintas proporciones para producir colores intermedios y así la diversidad de colores que pueden obtenerse es de forma ilimitada.

El color del vidrio queda modificado en muchos casos, al exponerlo largo tiempo a la luz, debido a que su composición química se modifica bajo la acción prolongada de la luz solar.



3.3•PROCESOS DE FABRICACION

•METODOS DE PRODUCCION

Los acabados finales en los procesos de fabricación aplicados al vidrio no se alteran posteriormente. Por esta característica, la producción en el vidrio es ideal para procesos continuos, y de automatización, con ventajas en tiempo y economía de la producción. Industrialmente, los acabados de la piezas los da el molde y cualquier trabajo extra de decorado se aplica artesanalmente, como: la filigrana, la talla, el grabado a diamante, ácido, esmaltado y sandblast entre otros.

•PROCESO DE FORMADO

El proceso más conocido es el de soplado a mano, en donde el vidrio se trabaja a 1000°C. Este método de formado prácticamente no ha cambiado desde la primera mitad del siglo XVI. Este proceso se utiliza para piezas de arte. La mayoría del formado de piezas es ya sea a mano o mecánicamente, con una combinación de sople y molde.

•MOLDES

Para la producción del vidrio los moldes de acero y aleaciones especiales son cuidadosamente maquinados y pulidos, para los procesos de sople-sople y para el proceso de prensado.

A•PROCESO DE PRENSADO

Los moldes para prensado, son usados para cantidades limitadas; El molde debe ser llenado, y un enérgico sople de aire, expandirá el vidrio hasta llegar a ser un globo de delgada pared. El molde será abierto y la pieza se sacará del molde mediante un punzón.

Existen dos dificultades en este proceso.

1) La temperatura y los ácidos en el vidrio ocasionan que el acero se oxide y así se alteren las dimensiones del molde y la pieza.

2) La oxidación afecta la superficie de la pieza volviéndola opaca.

El molde se mantiene mojado con una capa ya sea de jabón, aserrín ó cualquier carbón que con la temperatura se transforma en vapor, que actúa como amortiguador entre el vidrio y el molde.

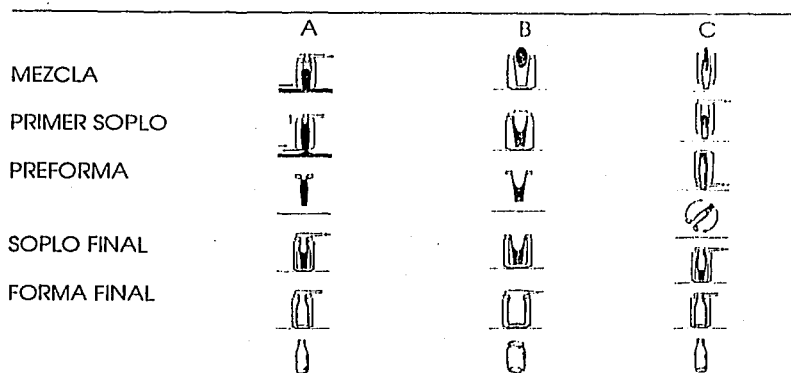
Un molde de prensado normalmente tiene tres partes: la parte inferior del molde, el brazo móvil, y el aro o anillo.



La mezcla se vacía en el molde abierto, el aro se coloca en su posición, y el brazo móvil prensará al vidrio caliente. Apretando el molde de abajo a arriba y a los lados, después de unos segundos, el brazo móvil y el aro se liberan y un punzón hará que la pieza salga. Para agilizar el proceso el molde se puede enfriar con aire frío o agua.

B•PROCESO DE SOPLO-SOPLO

Botellas y envases son ahora producidas por máquinas automáticas muy complejas. Como se demuestra en el siguiente diagrama, hay tres métodos mecánicos:



•PROCESO A

La mezcla de vidrio cae al molde, y por debajo se realiza el *primer soplo*, formándose un sólido llamada **preforma**. Posteriormente se colocará la preforma en otro molde más grande donde se realizará el *soplo final* para dar la forma.

•PROCESO B Y C

En los métodos B y C la **preforma** es por la caída de mezcla, previamente medida de vidrio al molde donde rudamente tomará forma.



En el método B la preforma se realiza por rotomoldeo, y en el método C la preforma se realiza por medio de un punzón. Posteriormente la preforma se colocará en un segundo molde, y así se realizará el sople final para su forma.

El control de temperatura es muy importante, para el proceso de sople-sople, especialmente durante el cambio de un molde a otro. Si el molde se calienta demasiado el vidrio se puede pegar al molde. El manejo de temperatura es tan importante como el cuidado de moldes.

Cuando la preforma finalmente deja el primer molde ésta tendrá una temperatura exterior de 300°C mientras en el interior se mantiene caliente.

Para evitar la tensión causada por el enfriamiento desigual de la pieza, esta pasará a un horno de recocido donde se vuelve a calentar a 550°C, y poco a poco se va enfriando la pieza. En algunas piezas una flama se aplica a la superficie después del último sople para quitar marcas.

El diseño y acabado de los moldes son de primera importancia. El vacío del molde requiere de gran precisión para la distribución ideal del vidrio.

Un molde puede costar hasta 2,500 dólares, siendo una parte primordial del proceso de fabricación.

Una regla general es que un molde sea capaz de utilizarse para la producción de un millón de piezas, antes de tener que reemplazarlo.



3.4• CUALIDADES DEL VIDRIO PARA SU USO

•**Higiénico:** El vidrio es por excelencia el material más limpio. La pureza de su contenido nunca se altera. Esta cualidad se puede hacer patente en la gran variedad de sustancias.

•**Indeformable:** No importa la temperatura del medio ambiente: el vidrio no se deforma con el calor ni con el frío. Esta cualidad le da al vidrio la posibilidad de poderlo aplicar a diferentes usos. Al ser indeformable y poseer la cualidad de transparencia, se utiliza para dividir espacios, en la arquitectura.

Debido a esta cualidad es utilizado para procesos de alta precisión en la industria química. Actualmente se diseñan muebles de vidrio, de alta resistencia.

•**Reciclable:** El vidrio no contamina, el vidrio se eleva a altas temperaturas hasta fundirse y se le pueden agregar otros elementos químicos. Afinarlo según sea el uso al cual se destine. La generación de basura crece, si se crean objetos, hechos con materiales reciclables, es posible dar una solución al problema de la contaminación que es de índole mundial.

•**Mantiene la temperatura de su contenido:** El vidrio tiende a estar más frío que su medio ambiente, esta ventaja, permite dar la frescura necesaria para contener líquidos.

•**Impenetrable:** Esto quiere decir que ninguna sustancia se altera. Esta propiedad le permite que en su interior permanezca pura la sustancia.

•**Lavable:** El vidrio siempre se puede limpiar, sin alterarlo.

•**Transparencia:** Esta es una cualidad, que permite al vidrio darle gran variedad de usos. Esta cualidad nos permite encontrar piezas de ornato, y usos muy especializados en óptica, de alta precisión.



4 ANALISIS DE LA COMPETENCIA



4• ANALISIS DE LA COMPETENCIA

Cada vez son más los consumidores que se interesan en los problemas del agua y prefieren obtener productos que mejoren su calidad.

Es importante el análisis de los productos existentes tomando en cuenta su funcionalidad, fabricación, estética, ergonomía y costo.

En la competencia existen diferentes tipos de filtros de agua, con ventajas y desventajas en su diseño.



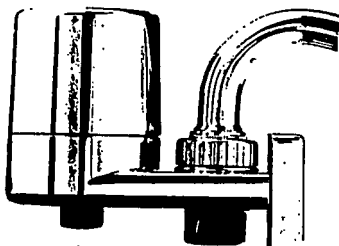
VENTAJAS: Práctico, ligero
se puede llevar de viaje
uso sencillo y portátil.

DESVENTAJAS: Producto de

importación, poca
capacidad, cartucho de
repuesto cada 3 meses,
filtración desechable
filtro costoso.

filtro: N\$30.00
costo: N\$27.90

MARCA: BRITA



VENTAJAS: Uso directo,
requiere de poca limpieza
con garantía, no estorba,
buena calidad

DESVENTAJAS: Muy lento,
es de *importación*, nece-
sita instalación, cambio de
filtro cada 3 meses, filtro
desechable y costoso.

filtro: N\$35.00

Costo: N\$300.00

MARCA: INSTAPURE



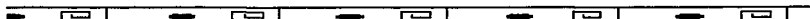
VENTAJAS: se puede insta-
lar en cualquier frega-
dero en la parte inferior,
muy resistente, ocupa
poco espacio.

DESVENTAJAS: Poca capa-
cidad, requiere de insta-
lación, poca limpieza,
muy pesado, producto de
importación, filtro de re-
puesto cada tres meses.

Es muy costoso. filtro: N\$60.00

Costo: N\$800.00

MARCA: MEPCO



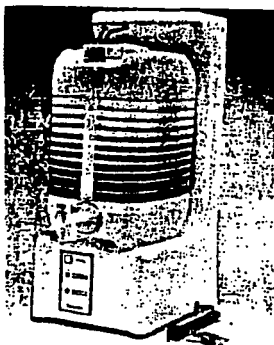


VENTAJAS: Barato,
fácil mantenimiento
uso directo.

DESVENTAJAS: Muy lento,
fugas de agua, estorba,
piezas oxidadas, requiere
de instalación, poca ca-
pacidad, mantenimiento
cada 15 días, refacción
cada 6 meses.

filtro: N\$95,00

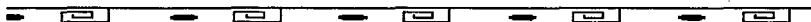
Costo: N\$200,
con instalación: N\$360
MARCA: TURMIX



VENTAJAS: No tiene piezas
de repuesto, mayor capa-
cidad (4 a 5 litros), uso
sencillo, agua fría y caliente.

DESVENTAJAS: Producto de
importación, necesita de
electricidad, no mantiene
el plástico el agua fresca,
solo cabe un vaso bajo la
llave.

Costo: N\$1,200.00
MARCA: POLARIS



5. PERFIL DEL USUARIO



5 • PERFIL DEL USUARIO

Este proyecto está basado en un estudio de mercado que detectó la necesidad de un filtro de agua de fabricación nacional, capaz de competir con los productos de importación.

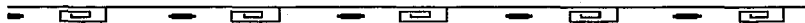
Actualmente el total de la población en el Distrito Federal es: 8,235,744 habitantes. El filtro LázuLi está dirigido a la clase alta, cuyos ingresos superan sus gastos básicos, por lo que destinan su excedente de ingresos a la adquisición de bienes de consumo con alto valor de signo, siendo un símbolo de status y moda.

A continuación podemos observar una tabla para detectar el comprador potencial.

Clase	Salarios Mensuales	Porcentaje de la población
baja	menos de 1 a 7 salarios mínimos	63%
media	7 a 13 salarios mínimos	22%
media alta	13 a 45 salarios mínimos	12%
alta	45 a 90 sin límite salarios mínimos	3%
		Total 100%

El salario mínimo actual es: N\$14,800 por día.

FUENTE: I.N.E.G.I.-1992



En la siguiente tabla se muestra al posible tipo de usuario:

ESTADO CIVIL	EDAD	SEXO	
		M	F
Casados	26-35	50%	61%
Solteros	75%	48%	31%
Divorciados	21%	2%	8%
	4%		
	36-45		
Casados	80%		
Solteros	14%		
Divorciados	6%		

El total de la población es de 8,235,744 habitantes, el sector de la población correspondiente a nuestro nicho de mercado es el 3% que corresponde a 247,072,32 de habitantes de clase alta, entre los 26 y 45 años de edad que pueden percibir de 45 a 90 salarios mínimos en adelante.

La clase social alta actualmente gasta en enseres domésticos el 5% de su salario. La clase alta percibe de 45 a 90 salarios mínimos es decir: N\$13,320 hasta N\$ 26,640 mensuales. El 5% equivale a : N\$666.00 mensuales.

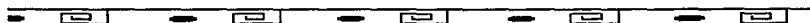
Se puede considerar como posibles compradores a: amas de casa, profesionistas, comerciantes decoradores de interiores entre otros.

El Filtro LázuLi se pretende introducirse al mercado, exhibiendolo en tiendas, galerías de diseño, y centros comerciales con un folleto explicativo.

Actualmente la mayoría de filtros en el mercado son importados y la competencia nacional es Turmix, Katadyn, Fontanilla entre otros.

La clase alta consume filtros importados, en su mayoría. Es importante introducir nuevos productos al mercado que compitan con los productos de importación.

Para satisfacer la demanda de filtros de agua, Turmix fabrica 1,500 piezas mensuales en el Distrito Federal, dirigido al a clase media alta abarcando el 80% del mercado.



Se propone producir seicientos filtros para iniciar la producción del Filtro LázuLi,abarcando el 40%,para iniciar la competencia con Turmix. En cuanto a su fabricación el filtro requiere de una alta inversión en moldes y una infraestructura muy costosa.

Existen dos opciones, se propone como proyecto para ser mostrado a inversionistas dedicados a la fabricación de alta producción en vidrio.

La segunda opción es la fabricación de piezas por maquila, con la aplicación de un proceso industrial adecuado el cual se desarrollo en la tesis ,para ofrecer un producto con calidad, diseño y un costo al alcance de la clase alta al cual está dirigido.



6. PERFIL VIABLE DEL PRODUCTO



6•PERFIL VIABLE DEL PRODUCTO

Uno de los objetivos es la aplicación del vidrio para la fabricación de un filtro de agua. Deberá competir con los ya existentes en funcionalidad, ergonomía, estética y su fabricación nacional de alta calidad. Los puntos más importantes para su producción y tecnología aplicada son:

FUNCION: El funcionamiento del filtro será de uso práctico, con un filtro que se tenga que renovar cada 3 meses, debido al desgaste de los elementos filtrantes según datos obtenidos en la comisión nacional del agua. Asegurando la filtración, la calidad del agua, y una alta capacidad de almacenaje de agua. No deberá requerir de instalación especial. Los materiales utilizados deberán ser de fácil limpieza. Para facilidad del usuario será una filtración rápida utilizando elementos como carbón activado, y agentes bactericidas, como resina ionizada. Su porosidad deberá ser no mayor de 10 micras. Es así como el funcionamiento determinará su forma, considerando al igual la relación ergonómica que exista entre el usuario y el filtro.

ERGONOMIA: En el campo de la ergonomía en las últimas décadas el interés hacia las dimensiones humanas y el tamaño corporal ha ido aumentando sin interrupción. Para que la adaptación ergonómica se realice son importantes las medidas antropométricas, para lograr la optimización de la relación hombre - objeto.

Cada una de las partes del filtro serán analizadas, para que el hombre tenga una relación armónica de uso con el objeto.

TECNOLOGIA: Se propone la elección de un vidrio adecuado. Con alta resistencia al choque térmico, para uso doméstico, un vidrio sin burbujas, perfectamente transparente con un espesor mínimo de 5 mm para evitar rupturas y soportar el peso del agua. Al igual que la simplificación de procesos existentes para reducir el tiempo de producción y costo conservando la calidad del producto.

El producto tendrá una tendencia de materiales reciclables en su mayoría.



COSTO: El costo del producto se determina principalmente por el costo del material, los procesos de fabricación y su tiempo de producción.

FORMA: La función del filtro será primordial para posteriormente desarrollar la forma. Con la transparencia del vidrio se logrará uno de los objetivos estéticos del filtro. La transparencia permitirá observar todo lo que sucede.



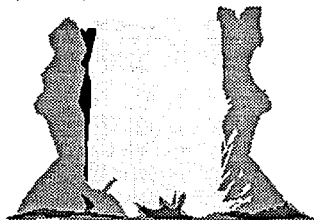
7. CONCEPTOS APLICADOS



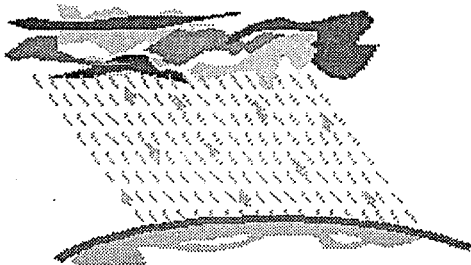
7• CONCEPTOS APLICADOS

Los conceptos del Filtro Lázuli los podemos encontrar en la naturaleza. El usuario, experimenta, la caída del agua, limpia, transparente, y su sonido. Los conceptos son la idea principal del objeto. Los conceptos del Filtro Lázuli son:

CASCADA. Es agua que cae verticalmente, a causa de una pendiente repentina, es agua limpia y transparente

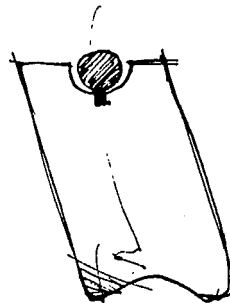
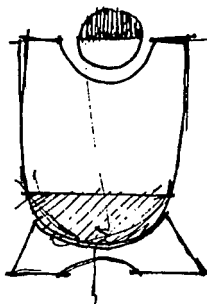
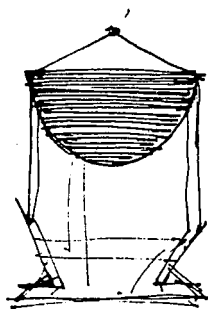
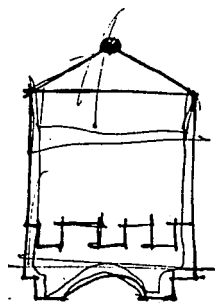
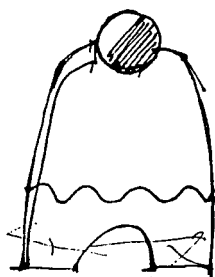
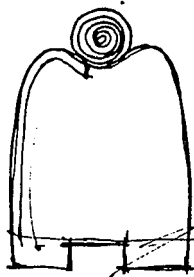
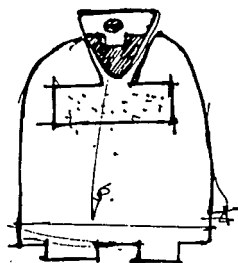
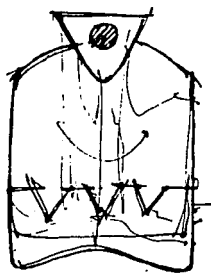
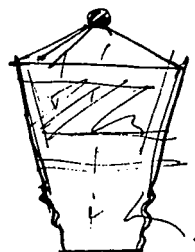
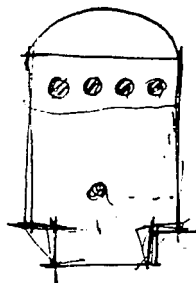
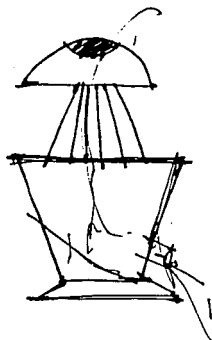
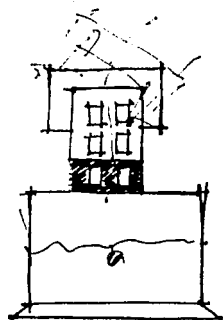


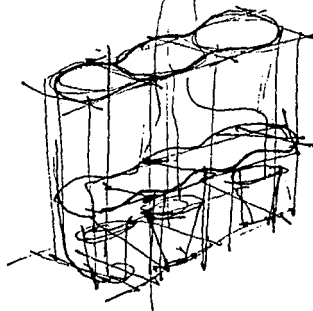
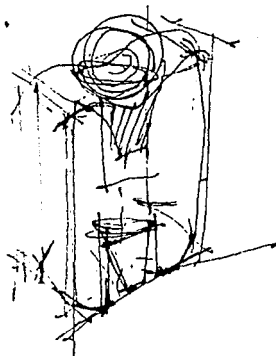
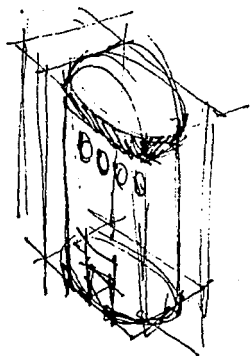
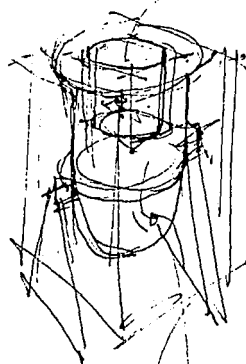
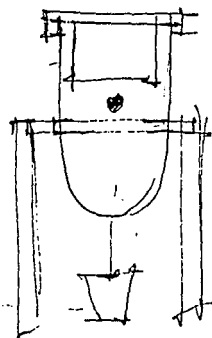
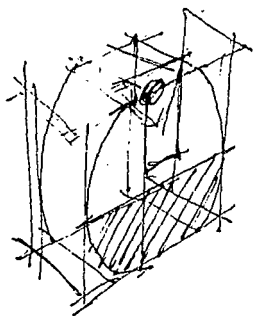
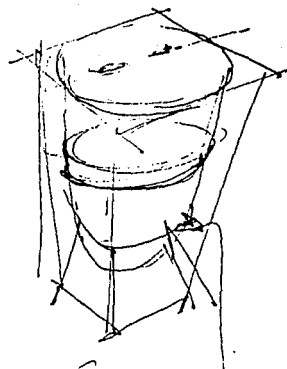
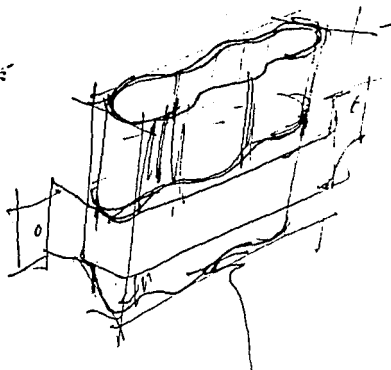
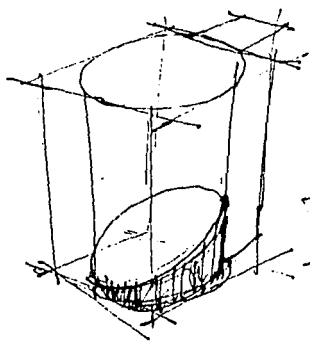
LLUVIA. Agua que cae en gotas de las nubes a la tierra, ciclo que se repite, sin agua no hay vida.

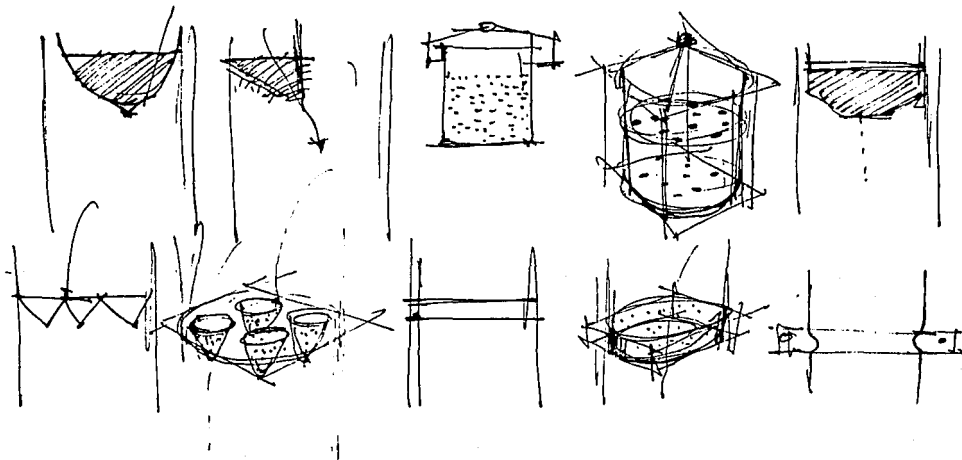
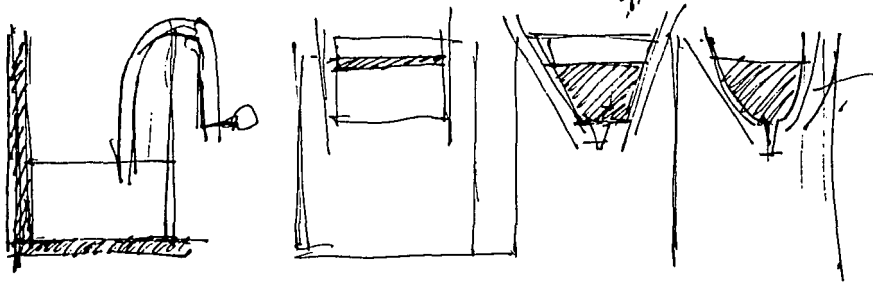
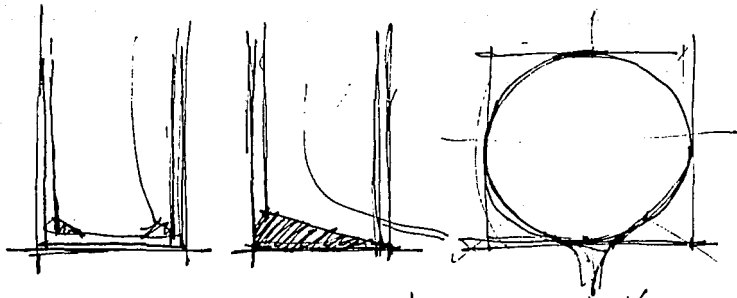


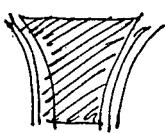
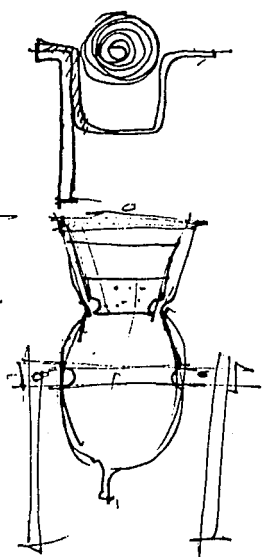
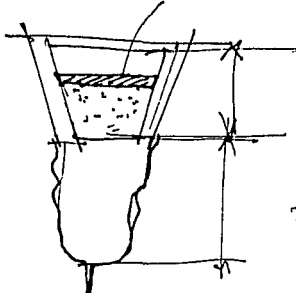
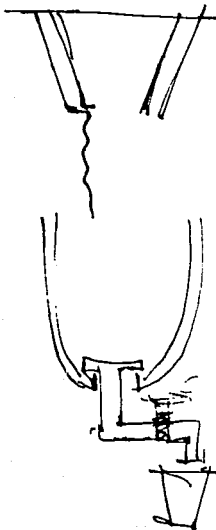
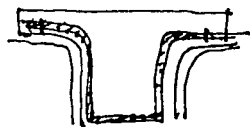
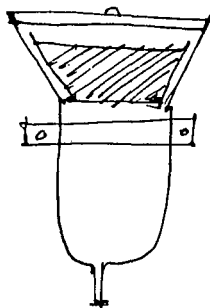
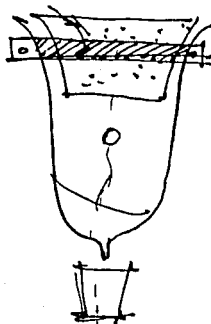
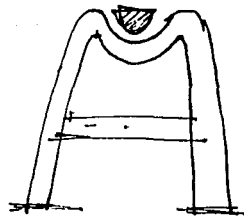
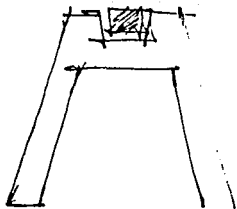
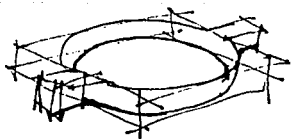
8. CONCEPTUALIZACION DE ALTERNATIVAS FORMALES







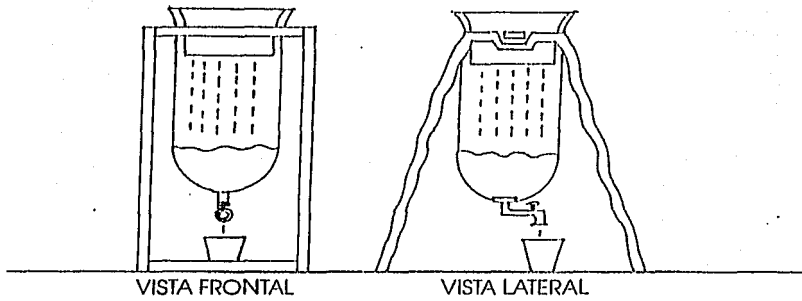




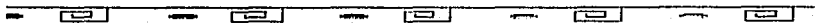
9. M O D E L O D E E S T U D I O



MODELO DE ESTUDIO



PROTOTIPO EN VIDRIO Y BASE DE METAL



9 • MODELO DE ESTUDIO

CONCLUSIONES

• Al realizar el modelo de estudio, en vidrio soplado mediante un proceso semi -industrial dio como resultado ser un objeto no adecuado para su uso.

• La instalación de la llave de paso metálica, no funcionó debido a que a la larga presentaba oxidación en las piezas y fugas de agua.

• La aplicación del metal en la base, a este producto no es recomendable debido al constante contacto con el vidrio, lo más apropiado es utilizar materiales plásticos que no rayen al vidrio, y que sean fáciles de limpiar.

• Es indispensable una tapa para evitar que el polvo entre.

• Solamente se puede verter agua en un vaso, esto limita su uso.

• La forma cilíndrica no tiene la suficiente capacidad para almacenar 6 litros.

• En cuanto a la ergonomía del filtro, no existe suficiente espacio para girar la llave cómodamente.

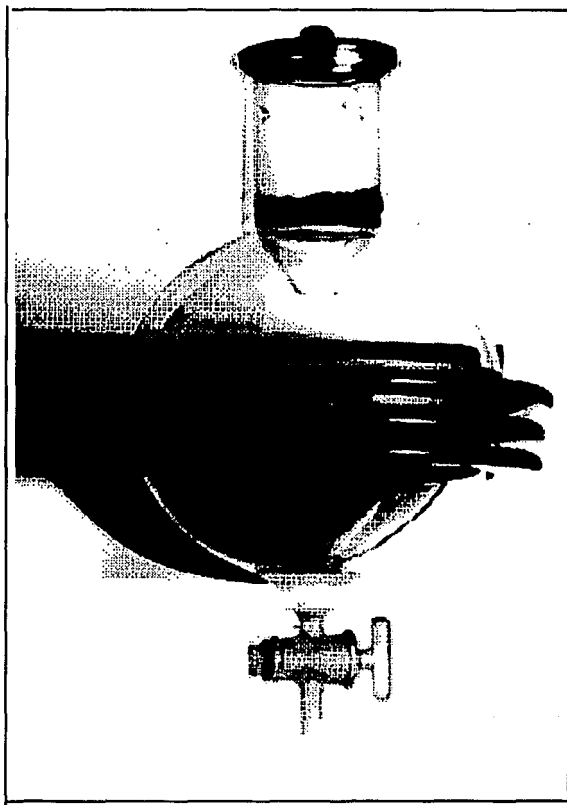
• Se comprobó el cambio de sabor, olor y color, antes y después de pasar el agua por el filtro.

• Se aplicó la prueba de orthotodilina para comprobar la eliminación del cloro. El agua del Filtro LázuLi tuvo 0 reacción, el agua de la llave reaccionó poniéndose totalmente amarilla.



10. PRESENTACION DEL PRODUCTO





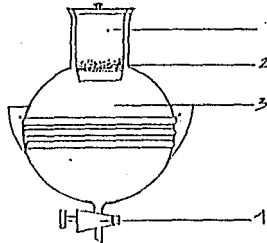
10 • PRESENTACION DEL PRODUCTO

10.1 • FUNCION:

El filtro Lázuil, tiene una capacidad de seis litros, su filtración es rápida, y el medio filtrante es carbon activado granular 8x30 , elimina el cloro y cambia el olor, sabor y color. Contiene como bactericida, resina ionizada, con una duración de 3 meses. Tiene una pastilla de vidrio poroso, de 10 micras, que no permite el paso de los sólidos. Es de fácil limpieza, solo se necesita agua a presión en forma ascendente.

El lenguaje de uso es práctico y se divide en cuatro pasos:

1. zona de vaciado.
2. zona de filtración.
3. zona de almacenaje.
4. llave de paso.



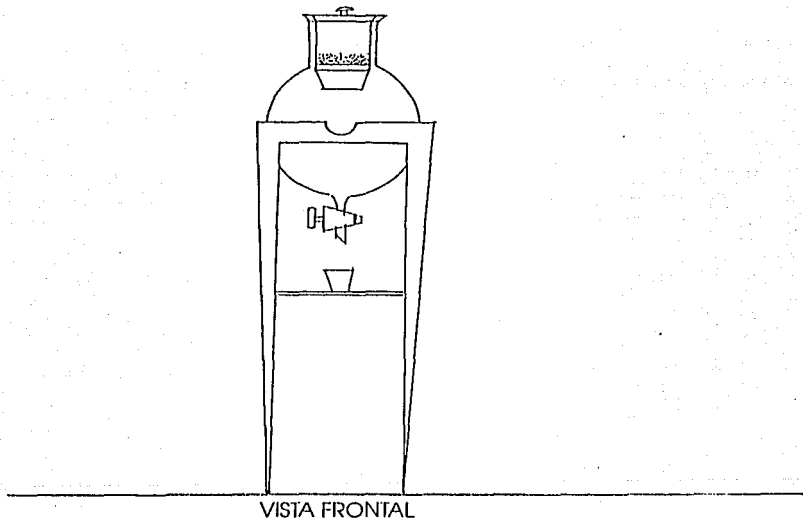
El vidrio para este uso es el Borosilicato KG33, el cual es resistente al choque térmico, siendo el más adecuado para el área doméstica. En comparación con otros materiales plásticos tiene excelentes características de higiene y conserva la pureza del agua.

El vidrio KG33 no se deforma ni con el frío, ni con el calor. Por otro lado tiene la cualidad de conservar el agua en su temperatura.



La base del filtro es de laminado plástico de resina acrílica, este material no es poroso, y permite una gran limpieza. Su forma es la estructurada para soportar el peso del filtro Lazuli.

Con la transparencia, visualmente se puede observar la limpieza del agua ya filtrada. Cumple su función y se puede colocar en cualquier pared para no ocupar gran espacio dentro de la cocina. En cuanto a su instalación también se propone una base para poder colocarlo.



10.2 • ERGONOMIA

La ergonomía es la optimización de la relación hombre objeto. La ergonomía surge del concepto de que la actividad laboral no es la máquina sola, o el individuo solo, o el individuo manipulando la máquina, sino más bien la investigación mancomunada para encontrar la concordancia entre las posibilidades físicas de la máquina y las propiedades psicofisiológicas del individuo.

El objetivo principal de la ergonomía, es la actividad concreta del hombre aplicada al trabajo. El trabajo ergonómico del Filtro Lázuili corresponde a las investigaciones aplicadas que aseguran la integración de la ciencia en la producción y que ofrecen medidas encaminadas a aliviar el trabajo y elevar su eficiencia. La aplicación de los principios ergonómicos en la industria eleva el rendimiento y mejora la calidad del producto. El elemento humano es el factor dinamizante que pone en consideración la ergonomía para que no solo sea más productivo sino, más interesante y creativo.

Es importante que el lenguaje de uso del filtro Lázuili, lo lleve al usuario a tener la forma más óptima de llevar a cabo la filtración del agua, es por esto que cada zona está definida para que cumpla su función.

Las desventajas observadas en el modelo de estudio se corrigieron en el prototipo funcional. Las modificaciones fueron principalmente aplicadas a la llave de paso.

Se tomaron en cuenta las medidas antropométricas de la mano., y los movimientos del cuerpo al iniciar la interacción hombre-objeto (filtro Lázuili)

Es importante ofrecerle al usuario un confort desde su adquisición e instalación.

Se proponen dos opciones de instalación para satisfacer más ampliamente las necesidades del usuario. Una de las opciones es poder instalarlo en cualquier sitio con una base diseñada para este fin.

La segunda por falta de espacio, se puede empotrar a la pared. Ambas posibilidades tienen que proteger al filtro Lázuili, de los niños, para



evitar accidentes. La base resultó de laminado plástico, en donde la forma protege al filtro y al mismo tiempo las aristas redondas evitan cualquier tipo de accidente. El filtro LázuLi, se desprende fácilmente de la base para poder lavarlo, cada vez que sea necesario. Su peso total con agua es de 7 kilos.

Una parte muy importante de la ergonomía aplicada al Filtro LázuLi, son el estudio de los sentidos:

La vista: El filtro LázuLi, es un producto totalmente transparente, la vista es uno de los sentidos que atrapan la atención del filtro, al poder ver como el agua atraviesa y cae a la esfera de seis litros.

El filtro LázuLi no es un objeto virtual es un objeto en donde el usuario puede observar todo lo que sucede. Actualmente el hombre tan solo oprime botones sin saber lo que sucede, está es una de las intenciones en el diseño del filtro LázuLi, poder el observar todo el proceso de filtración.

El oído: El usuario también experimenta el sonido de la caída de agua. El filtro LázuLi al igual va a darnos un sonido natural, un sonido que conocemos a través de la naturaleza.

El olfato: El usuario podrá diferenciar el cambio de olor del agua al pasar el agua por el filtro LázuLi. No necesita de ningún químico para que funcione, no le proporcionará al usuario ningún tipo de olor.

El gusto: El agua es insustituible. El gusto del agua, es único, y es un líquido vital. El filtro LázuLi dará al usuario el agua con la calidad necesaria para ser ingerida.

El tacto: El filtro LázuLi, tiene las aristas boleadas para evitar accidentes, y para que su uso sea amable, experimentado el frío del vidrio al tacto.

Es de suma importancia proporcionar los estudios antropométricos de la mano, con las medidas que se tomaron en cuenta para poder girar la llave de paso con comodidad.

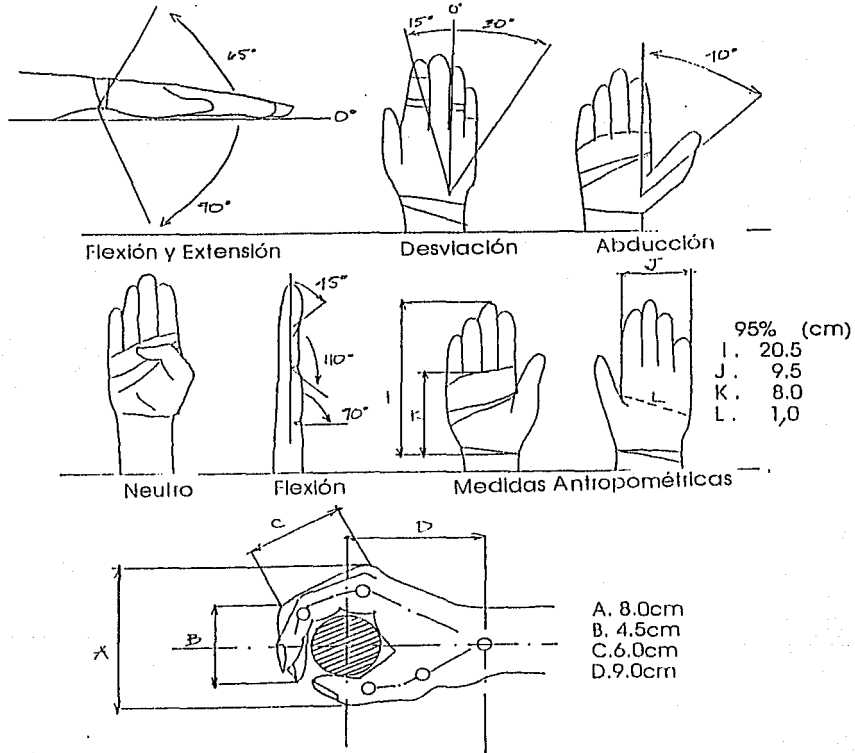
Se aplicó una textura en la llave con sandblast en toda el área de la llave para evitar que los dedos se deslicen.

La rapidez y eficiencia del filtro LázuLi proporciona al usuario agua



fresca y limpia al instante para satisfacer su sed, o darle cualquier uso.
A continuación se describen los factores y medidas antropométricas que se tomaron en cuenta para el diseño del filtro Lázuil:

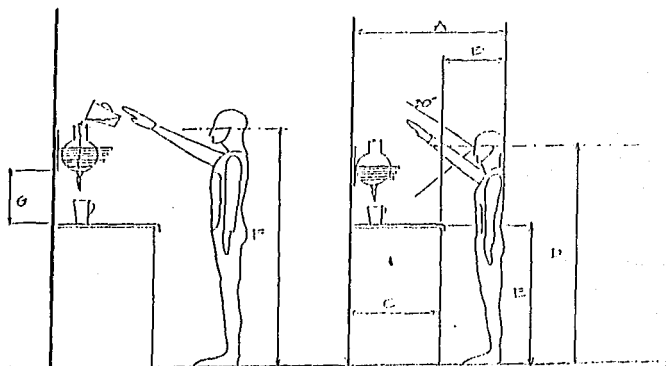
Las medidas antropométricas de la mano:



Estas son las medidas antropométricas del hombre para instalar el filtro Lázuil, y tener un campo visual que permita observar la caída del agua.

También se analizan los movimientos que el hombre tendrá que realizar al usar el filtro Lázuil.

La altura de la instalación en la cocina permitirá al usuario poder colocar una jarra de agua para mayor consumo, o poder utilizar el agua para otro fin.



A. 1,27cm.

B. 47,7cm.

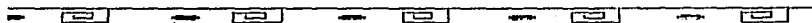
C. 1,75 cm.

D. MUJER 1,62 cm.

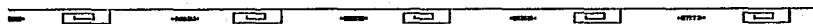
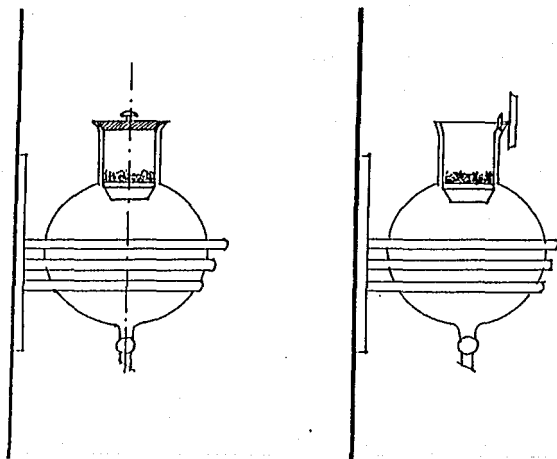
E. 90 cm.

F. HOMBRE 1,74 cm.

G. La altura ideal para el uso del Filtro Lazuli es instalarlo a 30 cm. como se indica en el dibujo.



La tapa está diseñada para poder integrarse al filtro Lázuil, y mejorar el manejo del filtro al momento de verter el agua. La relación hombre - objeto se optimiza.



10.3 • ESTETICA

Con el proposito de darle una lógica formal al Filtro Lázulí, y composición armónica, a través de la búsqueda formal, siguiendo la función del filtro, se llegaron a formas geométricas basados en la red Nepohualtzinín. Esta red, se conforma de un cuadrado y un círculo interno, formando una sucesión armónica.

La geometría y la matemática son las bases de las proporciones de la naturaleza y de la creación artística en las diversas civilizaciones. Se cree que la geometría prehispánica esta basada en la red Nepohualtzinín que proviene de la geometrización de la piel de la serpiente.

El desarrollo formal se puede observar desde el modelo de estudio teniendo resuelta la función del filtro, con la posibilidad de fusionar la red a la forma del modelo de estudio para obtener la forma final del Filtro Lázulí.

La transparencia del vidrio, da al Filtro Lázulí, la imagen de un producto altamente higiénico, y se logra uno de los objetivos estéticos del filtro con la aplicación de la transparencia. El poder observar la caída del agua, y oír su sonido transmite tranquilidad.

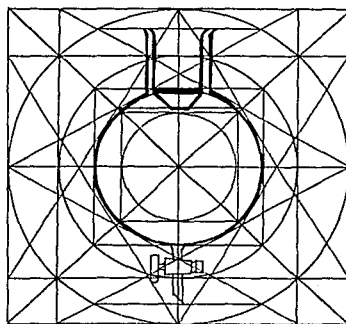
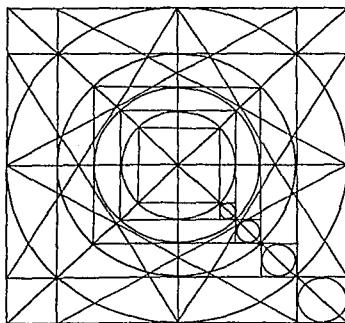
El Filtro Lázulí es un producto con tendencia a utilizar materiales reciclables. El producto deriva de un concepto natural, ya que ofrece agua natural con calidad para ingerirla.

El Filtro contiene dos innovaciones en cuanto a la aplicación del vidrio. La primera es la pastilla de 10 micras de porosidad, que cumple con la función de evitar que pasen los sólidos, la segunda es la aplicación del vidrio a un filtro de agua para uso doméstico. Generalmente los objetos de vidrio son objetos de ornato, no cumplen una función en especial, son tan sólo para deleitar al espectador, tienen una carga estética muy fuerte. En el caso del Filtro Lázulí el vidrio si esta cumpliendo su función tanto en la filtración como en su almacenaje conservando las características del agua.

En cuanto a los colores utilizados, se proponen azul y verde en la base del filtro, estos colores van de acuerdo a la imagen del Filtro Lázulí.

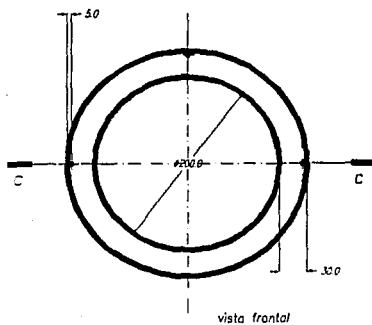
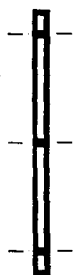
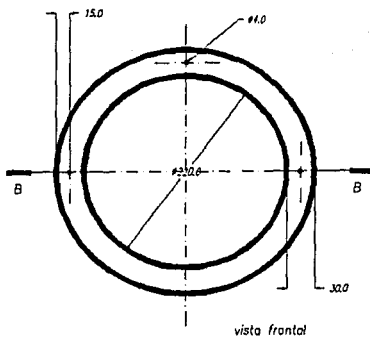
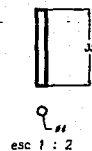
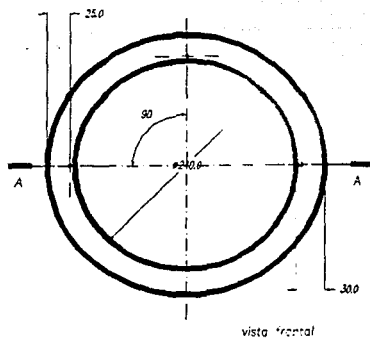
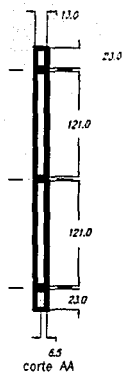


RED NEPOHUALTZINZIN

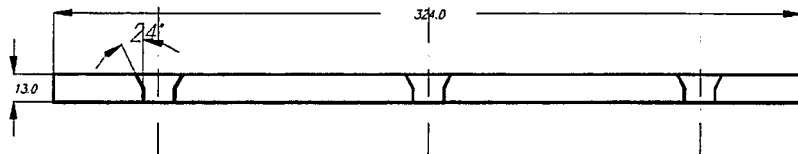


APLICACION DE LA RED AL FILTRO LAZULI

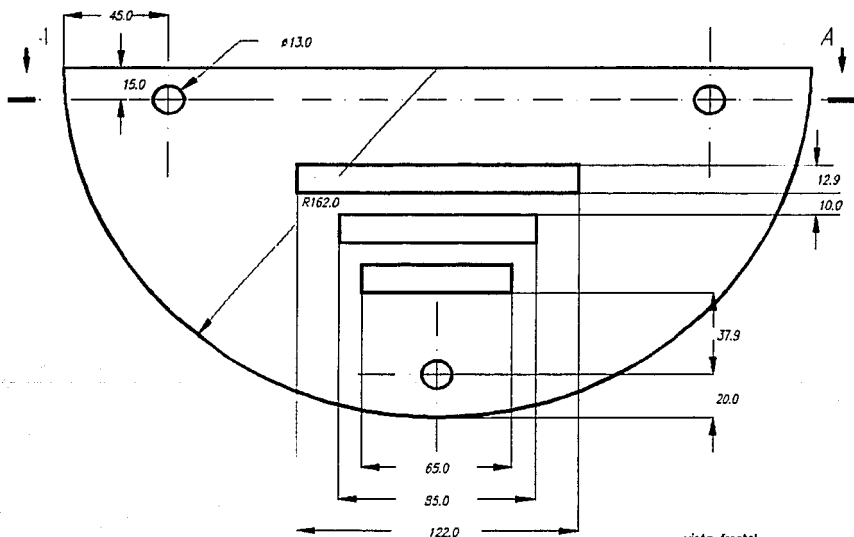




Rosa Elena Ortega	fecha 6/5/93	escala 1:5
ARCOS 1, 2, 3	A 4	
vistas generadas	cotas. mm	1/11

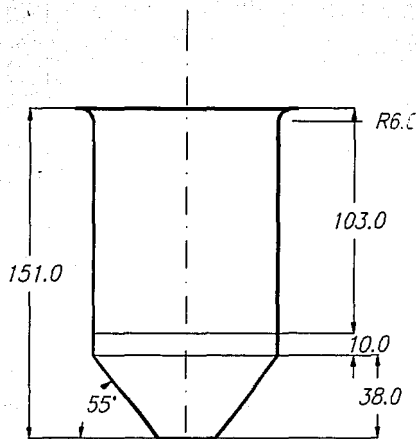


corte AA

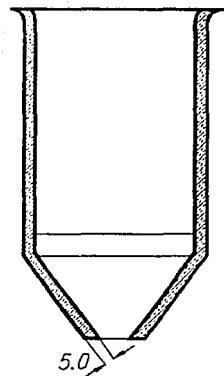


vista frontal

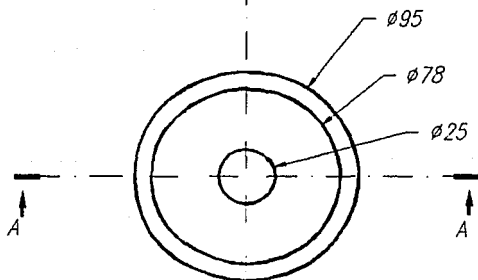
Rosa Elena Ortega	Fecha: 6/5/93	Escala: 1:2
Medio Circular		
vistas generadas	cotas: mm	3/11



vista frontal

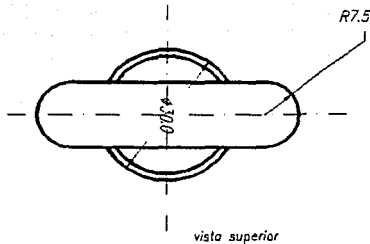


corte AA

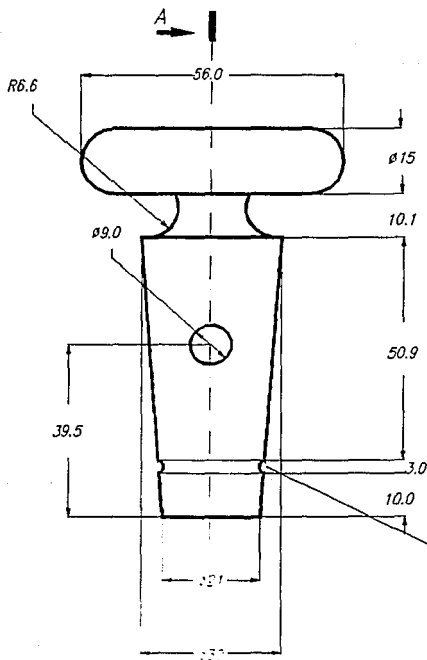


vista inferior

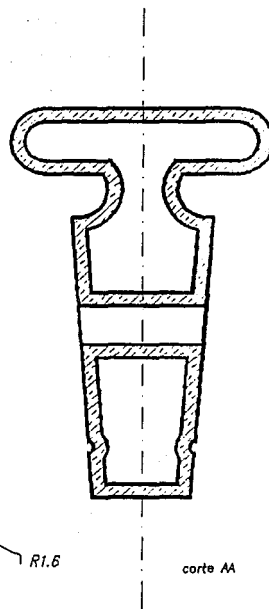
Rosa Elena Ortega	fecha 6/6/63	escala 1:2
filtro	A 4	
vistas generales	cotas: mm	3 / 11



vista superior

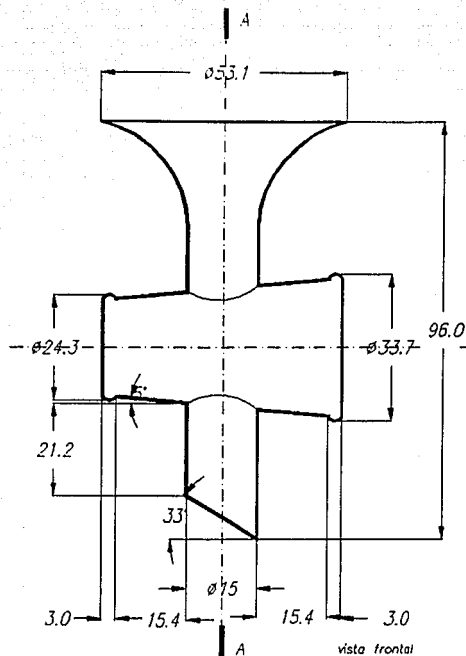


vista frontal

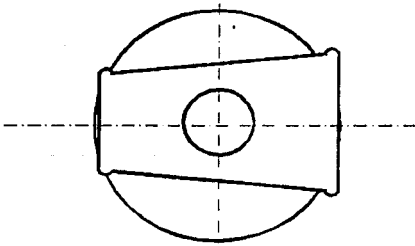


corte AA

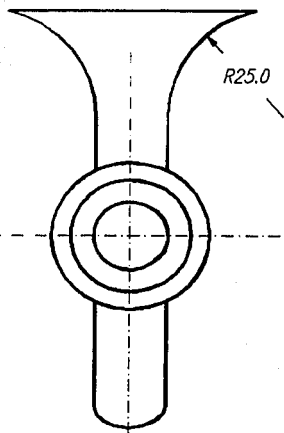
Rese Elena Ortega	Fecha: 10/10/11	Escala: 1:1
Llave	A4	
vistas generales	cotas: mm	4.1



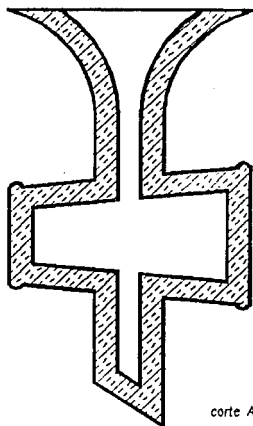
vista frontal



vista inferior



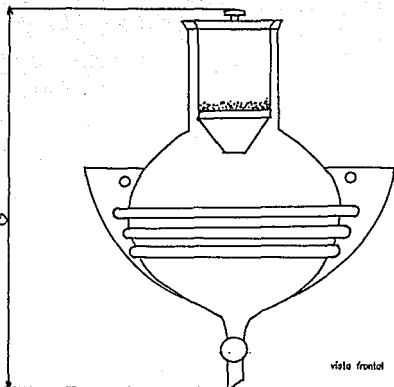
vista lateral



corte AA

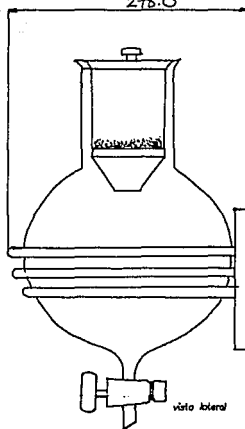
Reza Elena Ortega	fecha 6/5/93	escala 1:5
Salida	A 4	
vistas generales	cotas: mm	5/11

1270

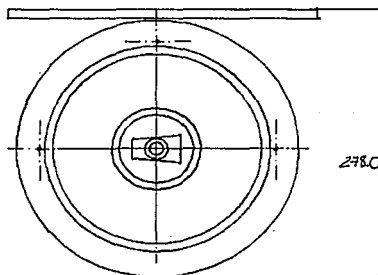


vista frontal

275.0



vista lateral



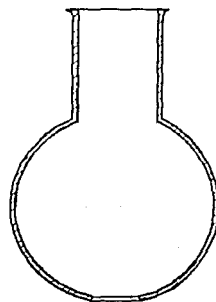
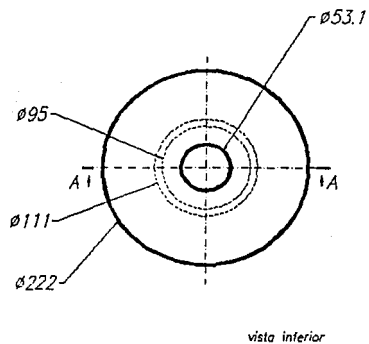
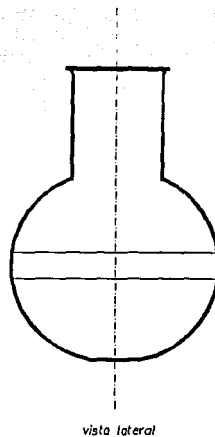
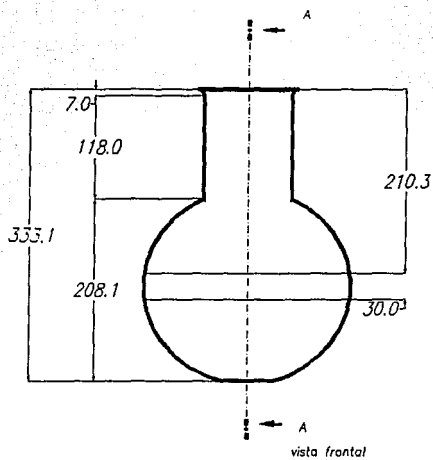
vista superior

275.0

Rosa Elena Ortega

vistas generales

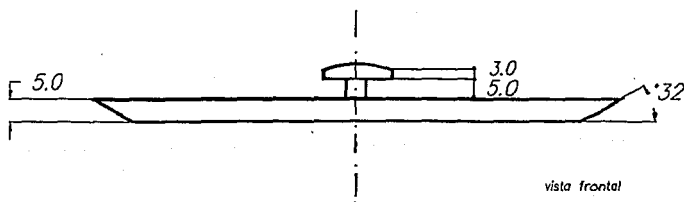
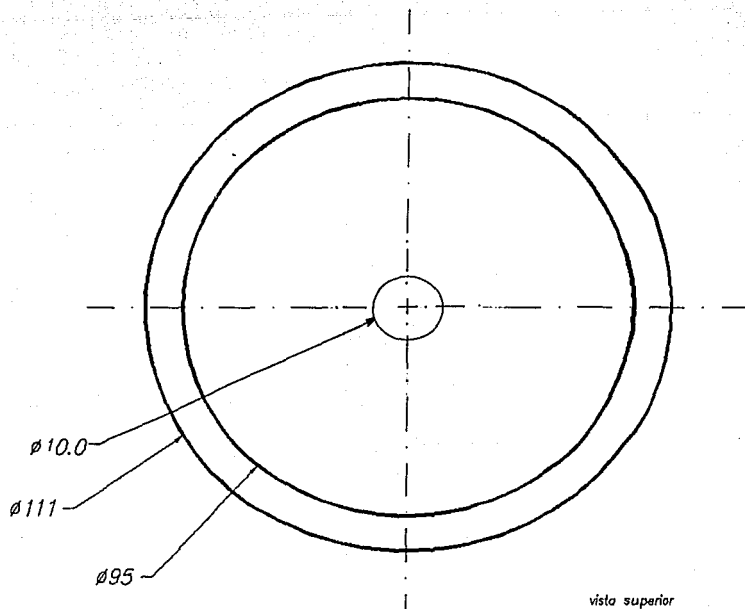
fecha 6/6/93	sin escala
A4	⊕ ⊖
cotas: mm	8 / 11



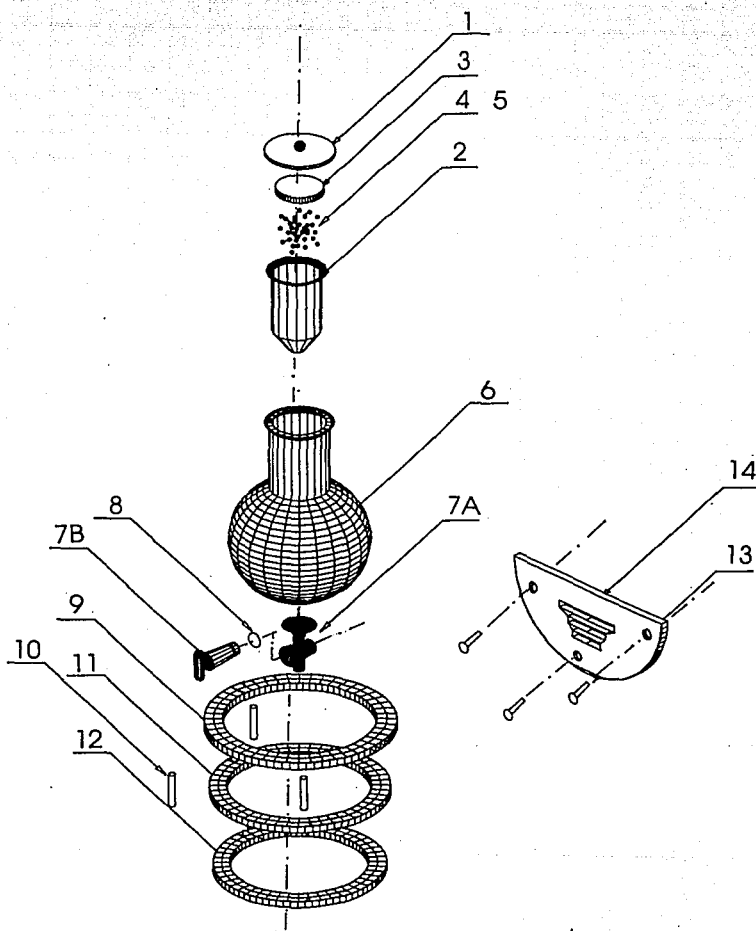
Rosa Elena Ortega	fecha 6/6/92	escala 1:5
Cuerpo Principal	A4	
vistas generales	cotas: mm	5 / 1



Rosa Elena Ortega	fecha de nacimiento	sin escolaridad
Sara Blas	A4	
visitas generales	colitas: mm	6/11



Rosa Elena Ortega	fecha 8/8/93	escala 1:1
Tapa	A4	
vistas generales	cotas: mm	7/11



pieza	nombre	material	
	rota elata ortega	fecha 8/8/83	sin escala
	despiece general	A4	
		objetos una	8/8

TABLA DE ESPECIFICACIONES

No.	Cant.	Nombre	Material	Procesos	Acabado
1	1	TAPA	Laminado plástico de resina acrilica o poliester (corian)	torneado	pulido
2	1	FILTRO	VIDRIO KG-33	torneado, horneado	integral
3	1	PASTILLA 10 micras	VIDRIO KG-33	pieza comercial	integral
4	500 gr.	CARBON ACTIVADO	carbón activado granular 8x30	comercial	integral
5	200gr	RESINA IONIZADA	resina granular	comercial	integral
6	1	CUERPO PRINCIPAL	VIDRIO KG-33	torneado, soplado recificado, horneado	sandblast
7A	1	LLAVE (MACHO)	VIDRIO KG-33	pieza comercial	sandblast
7B	1	HEMBRA	VIDRIO KG-33	pieza comercial	sandblast
8	1	"O"ring	hule	pieza comercial	integral
9	1	ARO NO. 1	Laminado plástico de resina acrilica o poliester. (Corian)	corde, maquinado y pegado	pulido
10	6	CLINDRO	Laminado plástico de resina acrilica o poliester. (Corian)	torneado y cortado	pulido
11	1	ARO NO. 2	Laminado plástico de resina acrilica o poliester. (Corian)	corde, maquinado y pegado	pulido
12	1	ARO NO. 3	Laminado plástico de resina acrilica o poliester. (Corian)	corde, maquinado y pegado	pulido
13	3	TORNILLO ALLEN cabeza plana X 1/2" de largo, cuerda standard.	pieza comercial	pieza comercial	integral
14	1	MEDIO CIRCULO	Laminado plástico de resina acrilica o poliester. (Corian)	corde, maquinado y pegado	pulido

II. PROCESO DE FABRICACION



11 • PROCESOS DE FABRICACION

• PROCESOS INDUSTRIALES APLICADOS

1. **HABILITACION DEL MATERIAL:** Consiste en preparar la materia prima necesaria para facilitar su manipulación durante los procesos de transformación.
2. **FORMADO:** En esta etapa se transforma la materia por medio de molde.
3. **MAQUINADO:** Transformación de los materiales por medio de máquinas herramientas.
4. **ACABADOS:** Terminación final de la pieza a fin de obtener la textura y colores deseados.
5. **CONTROL DE CALIDAD:** Revisión del producto.
6. **ENSAMBLADO:** Proceso donde se arman las piezas para llegar al producto final.
6. **EMBALAJE:** Una vez probado el funcionamiento del producto se procede a guardar en la envoltura diseñada como protección ya sea para su almacenamiento, y o transporte.

El **Filtro LázuLi**, consta de 4 elementos para su fabricación:

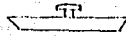
- A. Tapa
- B. Filtro
- C. Cuerpo Principal
- D. Base del Filtro

Los componentes de tipo comercial son: carbon activado, resina ionizada, pastilla de vidrio, llave de paso, o"ring, y tornillos allen.

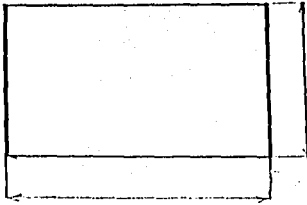
Se seleccionó la tecnología apropiada para lograr la calidad del producto. Los procesos de fabricación que se describen son la forma en la que se fabrico el prototipo. La producción se realiza en un torno de dos cabezas, para una mediana producción. Para alta producción se realizaría en moldes, bajo el proceso de soplo-soplo.

La fabricación del filtro LázuLi requiere de una gran inversión para ser fabricado mediante el proceso de soplo-soplo. Se proponen dos opciones en cuanto a su fabricación, la primera es mostrar el producto a inversionistas o industriales dedicados a la fabricación de alta producción en vidrio. La segunda opción es la fabricación de **piezas por maquila**.

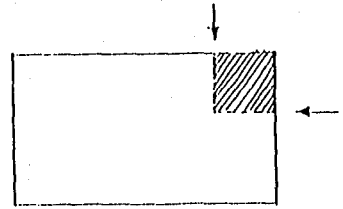




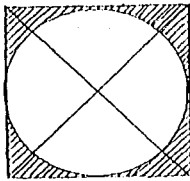
A:TAPA



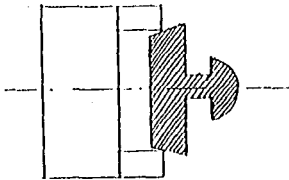
1. MATERIA PRIMA:
placa de resina acrílica
75X368



2. HABILITADO:
11.5 X 11.5
corte en sierra circular

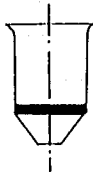


3. MAQUINADO:
corte de sobrante
en sierra circular



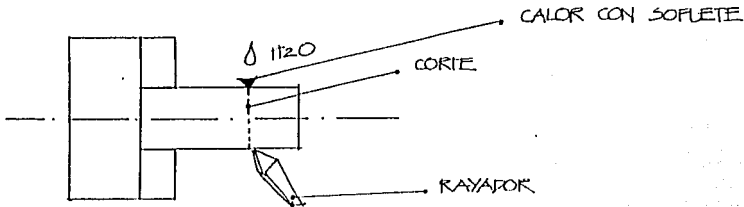
4. Desarrollo de la pieza
en torno y pulido



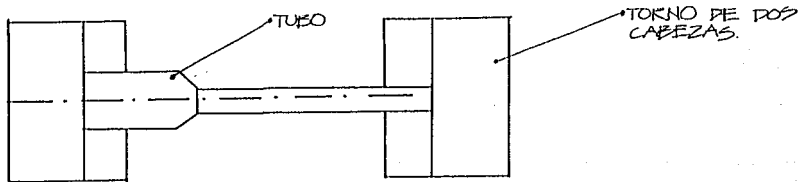


B: FILTRO

1. MATERIA PRIMA:
VIDRIO KG-33
Ø 95mm, 5mm de espesor

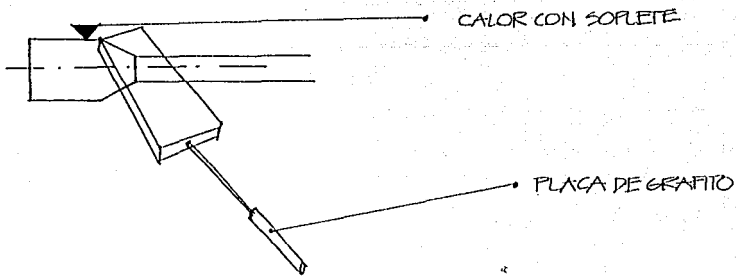


2. HABILITADO: se marca la materia prima en un extremo, condiamante posteriormente se calienta con flama delgada a 850°C provocando choque térmico y corte del vidrio.

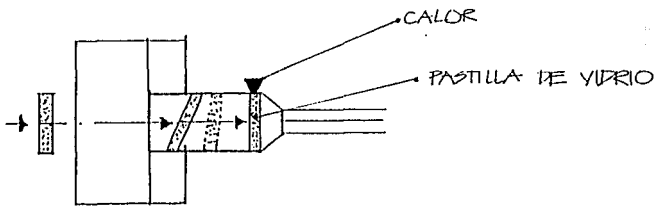


3. Se realiza la inclinación con la placa de grafito utilizando como guía un tubo en el lado opuesto del torno de dos cabezas. Con calor se logrará la forma cónica y se debe unir ambas piezas con calor.

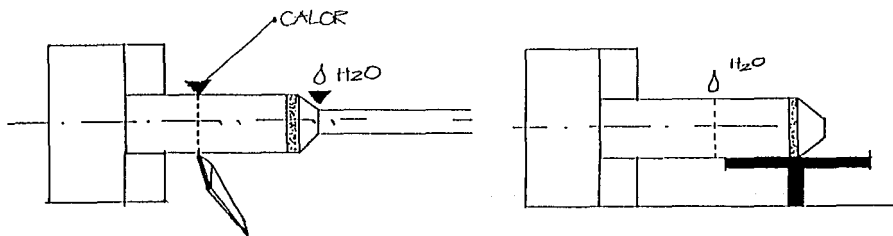




4. A la pieza se le da el acabado final.

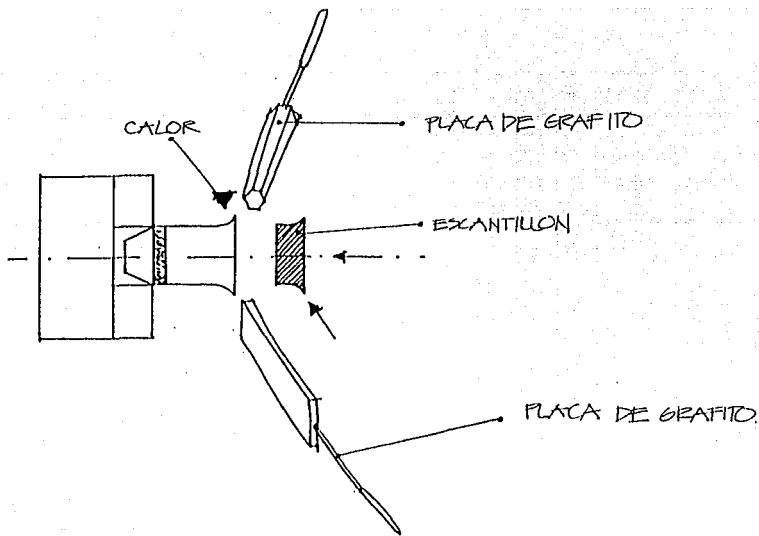


5. La pastilla se coloca, se aplica calor, de esta manera una perfectamente a las paredes, fundiendose ambos vidrios.



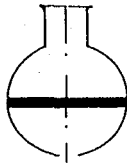
6. La pieza se corta con diamante y se aplica agua en las dos zonas correspondientes al dibujo.





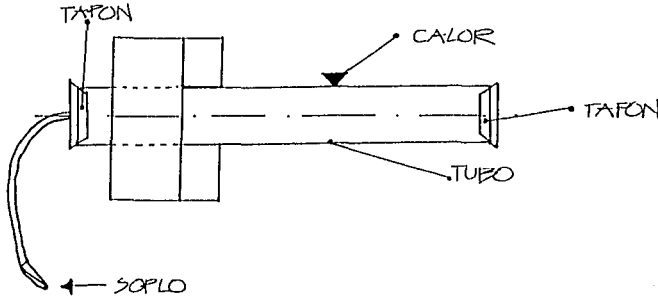
7. Se voltea la pieza y se calienta, se le da la inclinación con la placa de grafito plana y hexagonal, revisando la medida con un escantillon de grafito.

8. Para cada paso el torno gira a 600 rev/min se debe dejar enfriar para evitar deformaciones en la pieza durante cada paso.

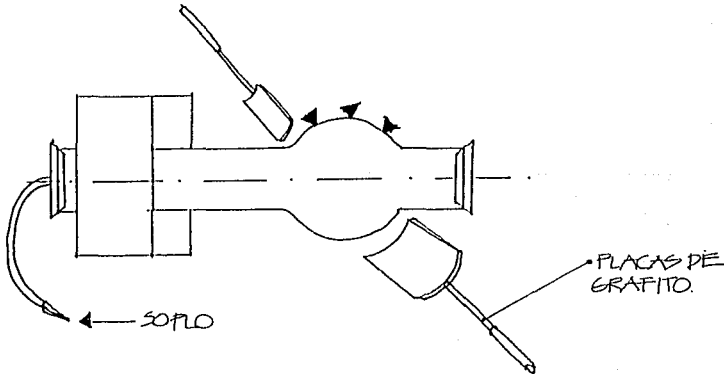


C: CUERPO PRINCIPAL

1. MATERIA PRIMA:
VIDRIO KG-33
o 220mm, 5mm de espesor

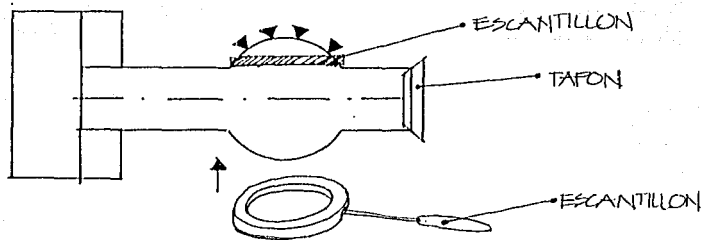


2. Se coloca un tapón en el extremo del tubo, se aplica calor y en el extremo izquierdo se coloca el tapón que tiene la boquilla para soplar.

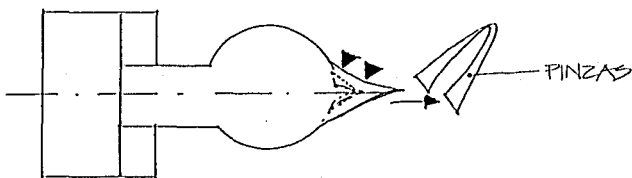


3. Poco a poco se va formando la esfera con ayuda de las placas de grafito

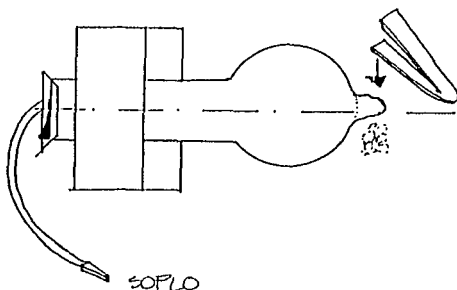




4. Se utiliza un escantillon de grafito para lograr la esfera.

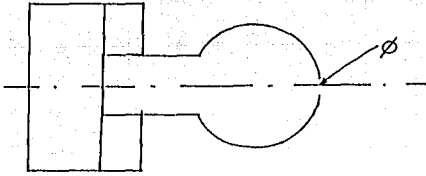


5. Con las pinzas se estira el vidrio para adelgazar la pared.

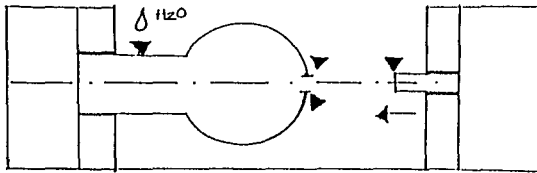


6. Se sopla . La capa de delgada pared formará una burbuja muy delgada, que se romperá con la pinza.

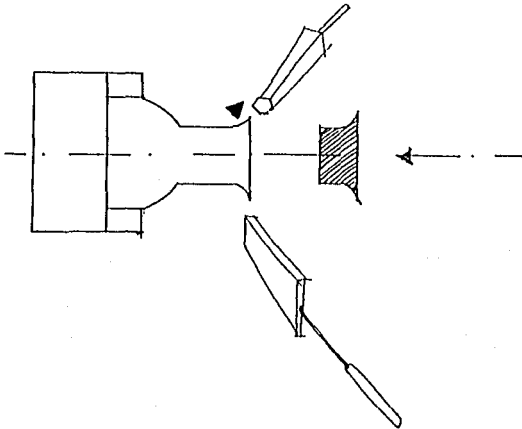




7. Se rectifica el diámetro y el acabado final .



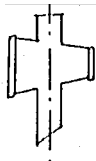
8. Se une la llave calentando ambas piezas , acercándolos cuidadosamente, se deja enfriar, se marca y se corta.



9. Se voltea la pieza , se realiza el labio, con placas de grafito rectificando con escantillon de grafito.

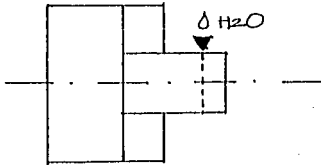
10. La pieza se coloca en el horno, 2 horas, para templarse.



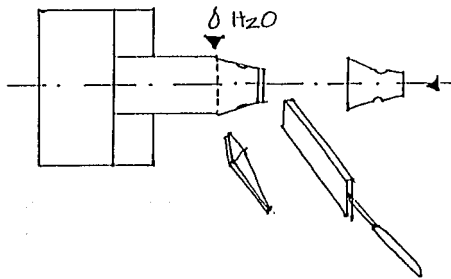


D.LLAVE

1. MATERIA PRIMA:
VIDRIO KG-33
 $\varnothing 30\text{mm}$, $\varnothing 15\text{mm}$



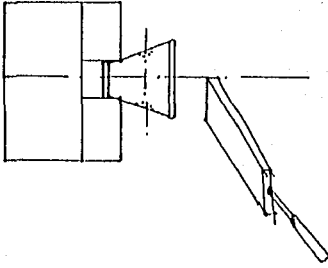
HABILITADO: se marca la materia prima con diamante y se corta.



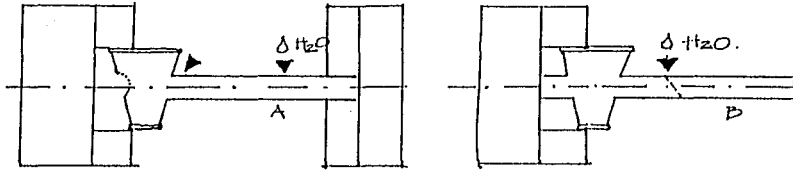
3. Con un escantillon de grafito se va dando forma cónica a la pieza. Se forma el labio juntando vidrio con ayuda de la placa de grafito. El escantillon tiene las guías para colocar las siguientes piezas A y B.

4. Se corta la pieza.

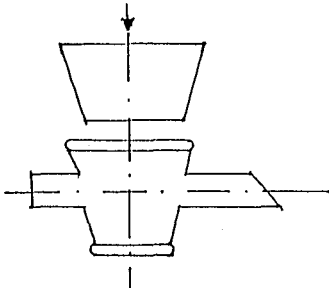




5. Se voltea la pieza y se realiza el labio.

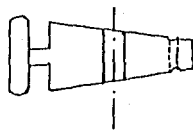


6. Se colocan los tubos A y B.

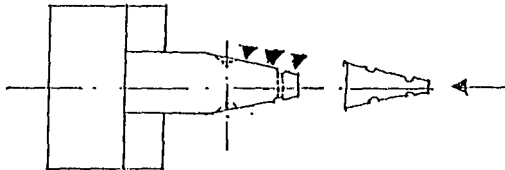


7. Se rectifica la pieza .

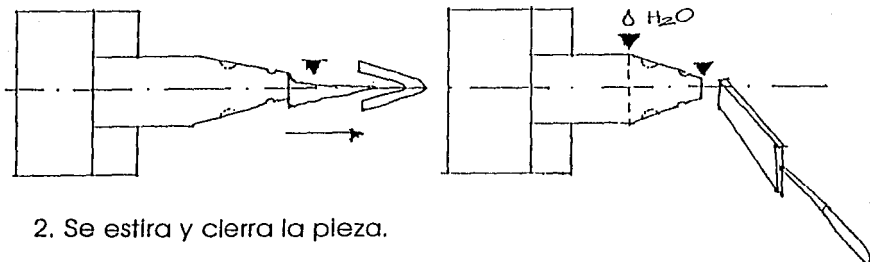




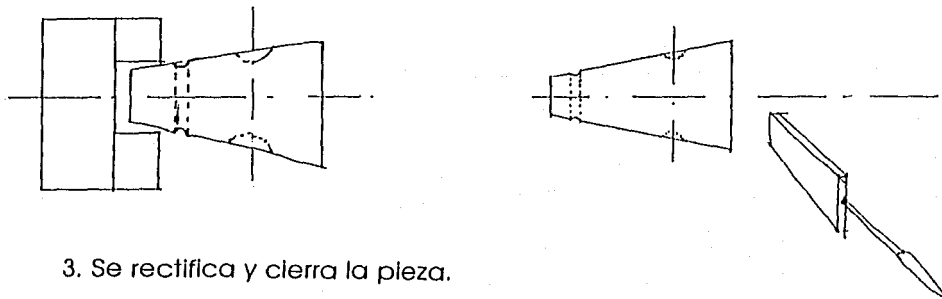
1. MATERIA PRIMA:
VIDRIO KG-33



1. Se le da la forma cónica con un escantillon, que marca el aro donde va colocado el "o"ring y el tubo A.

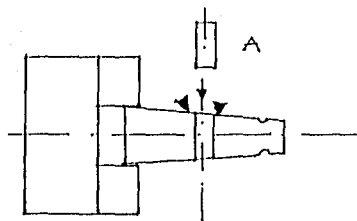


2. Se estira y cierra la pieza.

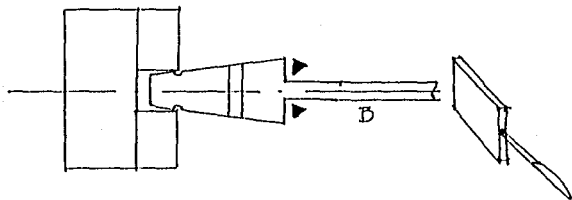


3. Se rectifica y cierra la pieza.

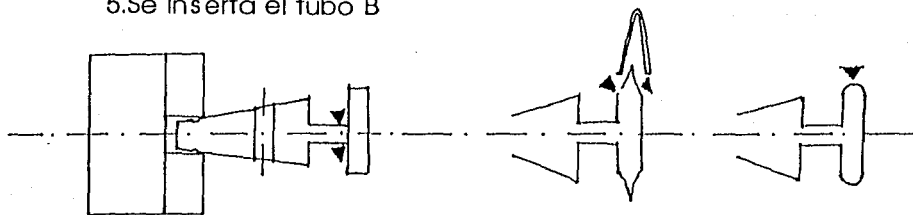




4. Se inserta el cilindro (TUBO A) según las guías y se da acabado final.



5. Se inserta el tubo B



6. Se inserta el tubo C, se estira y da el acabado final.

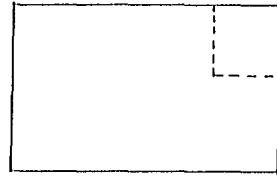
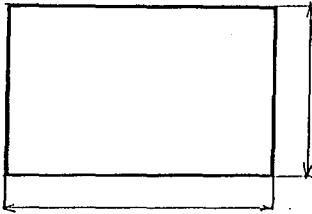
7. La pieza se coloca en el horno dos horas para templearla.

Se rectifican ambas piezas.



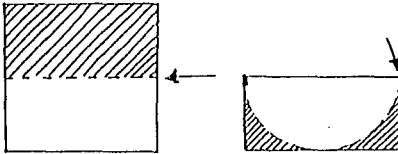


E. BASE DEL FILTRO

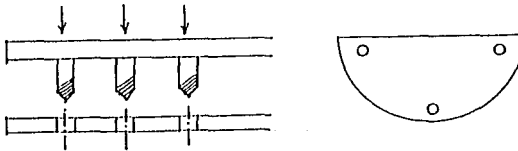


1. MATERIA PRIMA:
Laminado de resina acrílica.
75X368

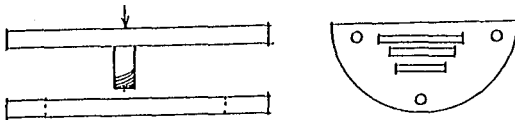
2. HABILITADO: 324X324mm



3. Corte de la pieza con reuter.



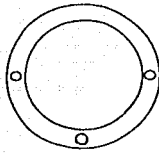
4. Barrenado de la pieza.



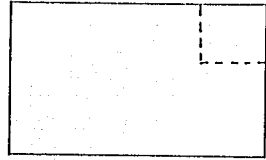
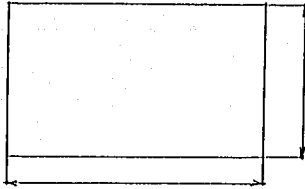
PIEZA A

5. Ranuras con cortador.



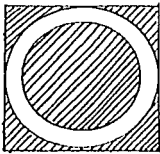


ARO 1,2,3

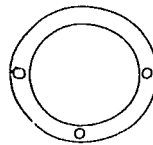
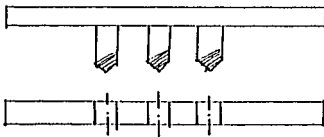


1. MATERIA PRIMA:
Laminado de resina acrílica
75 X368

2. HABILITADO: corte de
tres medidas correspondientes
a cada aro., corte en sierra
circular.



3. Corte en reuter con escantillon de la pieza circular.



PIEZA B



PIEZA C

4. Barrenado de la pieza.

A+B+C pegado, con pegamento epóxico



12. C

O

S

T

O



• COSTO DEL FILTRO LAZULI

En cuanto a la fabricación del Filtro Lázulí, no es factible pensar la instalación de una planta de fabricación en vidrio para este producto; ya que implica la instalación de equipo que por necesidad debe funcionar para altas producciones, por lo tanto la fabricación de piezas del filtro serán maquiladas, por especialistas.

El Filtro Lázulí es un proyecto que puede ser mostrado a inversionistas e industriales, dedicados a la fabricación de alta producción en vidrio.

Se establece a continuación un sistema de costos estimados, con el fin de conocer de manera aproximada el costo total del producto, para establecer el precio al público.

Se propone para una producción inicial un lote de 600 piezas.

Los precios que aparecen son establecidos por el fabricante en base a la producción de 600 unidades.

NO.	CANT.	NOMBRE	N\$
1.	1	Tapa	7.50
2.	1	Base del Filtro	52.50
3.	1	Pastilla de vidrio	37.50
4.	500gr.	Carbón Activado	7.50
5.	100gr.	Resina Ionizada	11.25
6.	1	LLave	112.50
7.	1	"o"ring	1.00
8.	3	Tornillos Allen	.75
9.	1	Filtro	56.25
10.	1	Cuerpo Principal	225.00
			511.75
11	1	Empaque	3.75

costo total 515.50

Se considera como gastos indirectos de fabricación, armado, y venta del producto incluyendo la utilidad, una tercera parte del costo total.

El precio al público será: N\$ 859.16



13. C O N C L U S I O N E S



13•CONCLUSIONES

La calidad del agua está relacionada con sus características físicas, químicas y biológicas. Para uso doméstico es importante actualmente eliminar los posibles contaminantes dentro del agua.

A pesar de los tratamientos previos que se aplican al agua, podemos constatar que no es potable y requiere filtración.

Durante el proyecto fue muy interesante la investigación del vidrio, como un material que puede ser aplicado a un producto. Las posibilidades de diseñar con **las virtudes prácticas y estéticas del vidrio**, ofrecen una enorme posibilidad dentro del diseño industrial. La tendencia de aplicar materiales reciclables es dar una solución a los problemas de contaminación.

Analizar la funcionalidad fue primordial, para posteriormente desarrollar la forma. En nuestro pasado existe una riqueza que puede ser aplicada al diseño, como es la aplicación de la red Nepohualtzinzin.

La aplicación de conceptos es la idea principal del objeto, concebido por el diseñador, permitiendo organizar la percepción y conocimientos del objeto.

El papel del diseñador industrial en México ya no debe cuestionarse, debe competir, y el empresario debe conocer el trabajo del diseñador.

La fabricación del Filtro LázuLi, es el resultado de una investigación de procesos de fabricación en vidrio, y la aplicación de un proceso industrial adecuado en su tecnología.

Resulta ser muy importante la comercialización del producto y enfrentar el mercado real.

Actualmente es primordial la calidad debido al Tratado de Libre Comercio que permitirá mayor competencia en el futuro.



14. B I B L I O G R A F I A



14 • BIBLIOGRAFIA

1. Thorpe Edward, "Enciclopedia de Química Industrial"
Editorial Labor, 1923 - Barcelona
2. Torres Guerrero Raúl "Manual de tratamientos de agua"
Editorial Limusa, 1989- Barcelona
3. Gateau J.CH. " El Vidrio" Editorial R.Torres,
1976-Barcelona
4. Fay V. Tooley, "The Hand Book Of Glass Manufacture"
Ashley, Publishing CO.,Inc. Vol I, II .
1992- United Kingdom
5. Diccionario de Materiales y Procesos. Editorial Labor
Montevideo 1970
6. Información del GRUPO VITRO
7. Julius Panero "Las Dimensiones en los Espacios Internos"
Editorial Gustavo Gil. 1983-Barcelona
8. Edwin Lass "The Properties of Glass" Peachpit Press, Inc.
1989- Berkley , CA
9. Fish H. "Principles of water quality managment"
Thunderbird Enterprises, Ltd. 1973- United Kingdom
10. Comisión Nacional del Agua.



11. Instituto del Agua,

12. Secretaría de Recursos Hidráulicos.

ASESORIAS

Ing. Alejandro Williams

Ing. Fernando Escamilla

Tec. Humberto Urietha



AGRADECIMIENTOS

LUIS EQUIHUA. MARTHA RUIZ. ENRIQUE NAVARRETE. JORGE VADILLO. GUILLERMO MUJICA. ALBERTO VEGA. MAURICIO MOYSEN. LAURA ELENES. DON SERAFIN Y TOÑO. JULIO CESAR MARGAIN. JORGE ACOSTA. RENATO GARZA. JOAQUIN AROS Y SYLVAN. CARLOS SOTO. HORACIO DURAN. MARIA JOSE NIETO. SELMA MARTINEZ-CAIRO. FERNANDO FERNANDEZ. ABEL SALTO. ARTURO TREVIÑO. CARLOS RAMIREZ. ULRICH SCHARER. PACO SOTO. OSCAR SALINAS. SALVADOR VELASCO. MARCO MORENO. ALFREDO VILLAVICENCIO. ALEJANDRO DESCHAMPS. TANIA VAZQUEZ. SUSANA PALAFOX. ROSA LEDESMA. EDUARDO NOVOA. FERNANDO RUBIO. EMMA VAZQUEZ. LORENZO LOPEZ. ALEJO MARTINEZ. HUMBERTO ORTIZ, GEORGINA SUAREZ. **ENRIQUETA TAPIA. GUSTAVO CASILLAS.** CECILIA SANCHEZ. RODRIGO BUTRON. SERGIO LUNA. SR URIBE. ALEJANDRO WILLIAMS. FERNANDO ESCAMILLA. A INITA LINDA Y BERENICE. COTA.

