



Universidad Nacional Autónoma de México

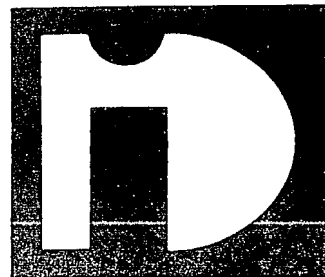
L. y.
12

TESIS PROFESIONAL

PERFILES DE VENTANERIA EN P.V.C.

que para obtener el título de Diseñador Industrial presenta

Blanca K. Villegas Reyes



Facultad de Arquitectura **diseño industrial**

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

índice

AGRADECIMIENTOS

INDICE

I	INTRODUCCION	1
II	ANALISIS DE LAS VENTANAS	6
	Factores a considerar en el desarrollo del proyecto	7
	Factores ergonómicos	10
	Características de las ventanas	12
	Coordinación dimensional	18
	Elementos que componen la ventana	20
	Materiales de acristalado	20
	Sistemas de acristalado	22
	Herrajes	29
	Accesorios de las ventanas	31
III	PRODUCTOS EXISTENTES	37
	Tipos de ventanas	38
	Materiales utilizados	46
	Ventanas de madera	46

	Ventanas metálicas	48
	Ventanas de aluminio	49
	Ventanas de plástico	51
IV	SINTESIS DE LA INFORMACION	53
V	OBJETIVOS DEL PROYECTO	56
VI	PERFIL DEL PRODUCTO	59
	Tipo de ventanas	60
	Método de instalación	62
	Características de los principales elementos de las ventanas	63
VII	MEMORIA DESCRIPTIVA	69
	Material utilizado	70
	Proceso de fabricación	78
	Método de diseño	90
	Descripción de las ventanas y sus componentes	92
VIII	PLANOS	104
IX	COSTOS	105
X	CONCLUSIONES	115

INDICE DE PLANOS

1	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	vista frontal
2	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	corte AA
3	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	despiece corte AA
4	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	corte BB
5	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	corte CC
6	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	componentes
7	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	ensamble
8	UNIDAD VENTANA CORREDIZA	detalles
9	UNIDAD VENTANA FIJA	vista frontal
10	UNIDAD VENTANA FIJA	corte DD
11	UNIDAD VENTANA FIJA	componentes
12	VENTANA CORREDIZA-FIJA	vista frontal
13	VENTANA CORREDIZA-FIJA	corte EE
14	PIEZA INYECTADA	vistas generales

introducción

En la proyectación de un objeto no sólo es necesario tener buenas ideas, sino lograr que el diseño tenga éxito depende, del orden de todos los elementos que intervienen en el desarrollo del mismo; esto se logra a través de un proceso o método proyectual, que considero será de gran utilidad el aplicarlo en mi actividad profesional.

En la actualidad el problema de la habitación, es uno de los más graves y al que nos enfrentamos cada día los mexicanos. Es por ello, que la construcción de viviendas se está enfocando en . viviendas dignas y económicamente accesibles.

Pero para satisfacer esta necesidad de una manera integral, es fundamental que los elementos y acabados que componen a la vivienda, se integren con agilidad, facilidad y eficiencia a la construcción, reduciendo gastos de material, mano de obra y mantenimiento.

Dentro de esta proyectación conjunta, arquitectónica e industrial, se deben buscar nuevas formas de vida, nuevas soluciones arquitectónicas, nuevos materiales y procesos, que tienen como base los prefabricados, los sistemas modulares, los satisfactores para las grandes masas de la población.

Se han elaborado prototipos con estas características,

entre los que podemos encontrar la casa de Monsanto, las estructuras modulares kaliskósmicas que fueron desarrolladas por el arquitecto Juan José Díaz Infante y muchas otras en distintos países del mundo.

Con esta tendencia se pretende desarrollar un sistema de ventanería, el cual por sus cualidades formales, mecanismos y herrajes, resulte estético y funcional. Las ventanas serán integradas con base en perfiles elaborados con PVC (policloruro de vinilo); este material por sus cualidades físicas no se deforma ni envejece al contacto con el agua y no requiere ningún tipo de acabado ni de mantenimiento, ya que una formulación apropiada de la mezcla, lo hace resistente a la intemperie.

El ahorro en los materiales y en la mano de obra, tanto en la producción, como en la instalación, jugarán papeles muy importantes, ya que de ellos depende el costo final del producto, este último de gran importancia para poder entrar en el mercado.

El diseño que resulte, tendrá cualidades de versatilidad y posibilidades de combinación en sus elementos, para que se acople a cualquier necesidad o diseño arquitectónico.

**análisis
de las ventanas**

Para analizar las ventanas se tomaron en cuenta los siguientes factores:

EL USUARIO

FACTORES FISICOS:

Antropometría (medidas anatómicas del hombre)

Ergonomía (se explicarán más adelante)

FACTORES PSICOLOGICOS:

Moda

Gusto o preferencia

Seguridad (evitar riesgos en su manipulación así como que no se puedan abrir desde el exterior)

Estético (formas, texturas, color)

EL AMBIENTE

FACTORES NATURALES:

Climatología (iluminación natural, asoleamiento, frío, lluvia, movimiento de aire)

FACTORES ARTIFICIALES:

Iluminación

Ventilación

LA PRODUCCION

MATERIALES:

Clases (plásticos, madera, lámina, aluminio, etc.)

Cualidades (durabilidad, ligereza, acabados, resistencia a la corrosión y a la intemperie, etc.)

TECNOLOGIA:

Máquinas y herramientas

Proceso de fabricación

Ensamble

Apilamiento y transporte

Instalación

COSTOS

Costos directos e indirectos

Precio competitivo de venta en el mercado

FACTORES ERGONOMICOS

Los factores ergonómicos de las ventanas son considerados de acuerdo a los siguientes sistemas:

1.- Sistema hombre-ambiente



Dentro de este sistema los factores son tomados en cuenta por los efectos en el usuario o puesto de trabajo y son los siguientes:

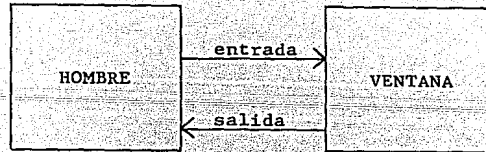
Iluminación (actúa sobre la percepción)

Temperatura y humedad (tiene efectos de confort o efectos nocivos o molestos a los trabajadores)

Ruido (influye negativamente en efectos de fatiga y

nerviosismo.

2.- Sistema hombre-ventana



Dentro de este sistema los factores resultan de una relación entre el usuario y la ventana. Son los siguientes:

Vistas

Facilidad en la maniobra

Facilidad en el cambio de vidrios

Facilidad en la limpieza

FUNCIONES DE LAS VENTANAS

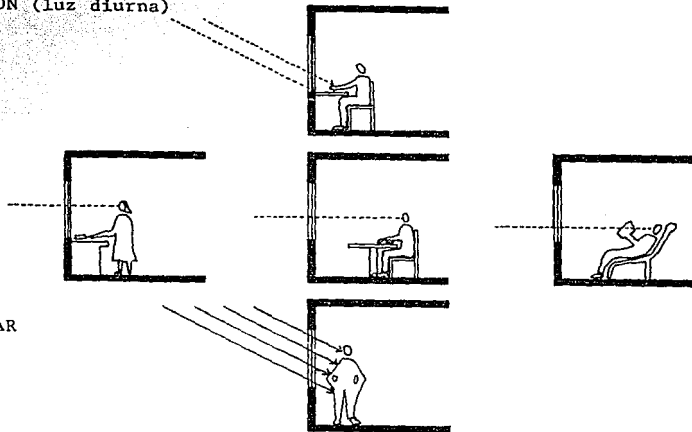
Con base en el análisis de los factores importantes a considerar en el diseño de las ventanas, se planteó que las ventanas deberían tener las siguientes funciones:

PRIMARIAS:

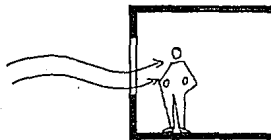
ILUMINACION (luz diurna)

VISTAS

CALOR SOLAR

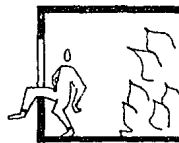


VENTILACION

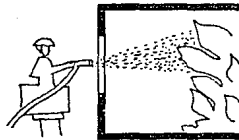


SECUNDARIAS:

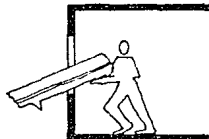
SALIDAS DE EMERGENCIA



ACCESO DE BOMBEROS

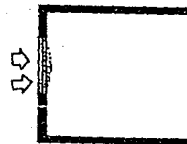


MOVIMIENTO DE MOBILIARIO

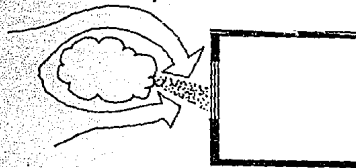


CARACTERISTICAS DE LAS VENTANAS

RESISTENCIA Y RIGIDEZ (contra la acción del viento, movimientos sísmicos, golpes y vibraciones)



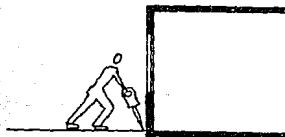
CIERRE HERMETICO (para evitar corrientes de aire, pérdidas de calor, golpeteos y silbidos molestos)



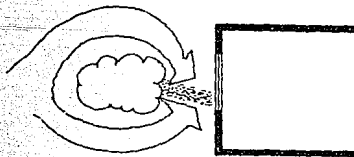
ACCESO PARA LA LIMPIEZA POR DENTRO DE LA HABITACION



DISMINUIR EL RUIDO



IMPEDIR EL PASO DE CORRIENTES DE AIRE Y LLUVIA



IMPEDIR EL PASO DE VISITANTES INDESEABLES



DIMENSIONES

El dimensionado de las ventanas forma parte del problema de la composición arquitectónica, pero no obstante esto, existen tres posibilidades de adaptar las ventanas a los vanos y éstas son:

- 1) Formar los huecos básicos de acuerdo al proyecto y después medir cada uno de ellos para hacer las ventanas a la medida.

Esta alternativa resulta lógica en teoría, pero no lo es porque todo depende de la precisión con que se midan los vanos. Además este método es bueno sólo para edificios con pocas ventanas y en donde el tiempo y el costo no tienen importancia.

- 2) Emplear ventanas adaptadas "in situ" a los muros del edificio, mientras éste se alza.

Este método es factible, en muros por ejemplo de ladrillo, ya que éstos pueden colocarse contra los cercos de las ventanas.

Desde el punto de vista dimensional, no hay problema,

pero corren el peligro de deterioro cuando salen ensamblados en fábrica.

Una alternativa de este método es la utilización de plantillas o escantillones y colocar las ventanas ya cuando se han formado los vanos.

Otra posibilidad son los marcos que constituyen plantillas permanentes.

3) Formar los vanos básicos con dimensiones coordinadas con una serie de ventanas y suministrar las ventanas en el momento adecuado.

El éxito de este método depende de la precisión con que se formen los vanos.

La coincidencia entre el marco y cerco depende del grado de control dimensional, que es posible tener en la fábrica de ventanas y en la obra.

COORDINACION DIMENSIONAL

En base a la tendencia de formar los vanos con dimensiones coordinadas con una serie de ventanas, el INFONAVIT, ha recomendado una serie de medidas para vanos típicos en edificios.

Este dimensionamiento se basa en un módulo básico de 30 x 30 cms. y sus respectivos múltiplos.

TAMAÑOS DE LAS VENTANAS

El dimensionamiento de las ventanas se apega a un procedimiento marcado por la Dirección Internacional de Normas para determinar las dimensiones de las ventanas en donde, la anchura, profundidad y altura de los locales tienen que tomarse en cuenta.

Para ocupar el área total del vano hay dos maneras de proceder:

- 1) Ocupar el vano básico con una unidad sencilla que comprenda varios elementos, pero fabricada como una unidad indivisible.
- 2) Acoplar "in situ" una combinación de unidades más pequeñas, que pueden poseer elementos de ensamble entre ellas.

ELEMENTOS QUE COMPONEN LA VENTANA

MATERIALES DE ACRISTALADO

EL VIDRIO:

Es el material de acristalado más utilizado en todas las ventanas, a pesar de la creciente competencia de las láminas de plástico transparente o translúcido. Las ventajas del vidrio sobre los plásticos es que, sigue siendo más económico que éstos y presenta propiedades como: resistencia y rigidez, durabilidad, dureza y excelente óptica en la superficie.

Además de los vidrios transparentes, hay muchos tipos de vidrios translúcidos, utilizados cuando se requiere intimidad; además de vidrios para el control del calor solar, vidrios de seguridad, formado por dos lunas y un material termoplástico interpuesto, el cual resulta inastillable al recibir un impacto y el vidrio armado, que ofrece la ventaja de que, al romperse, los añicos siguen sujetos por la alambra que lleva.

El vidrio transparente se fabrica en varios espesores, que va desde 2mm. hasta 38 mm. y vienen en placas de vidrio que varían según el fabricante, pero casi siempre las surten en placas de 1.20 x 1.60 cms. y 1.80 x 2.20 cms.

El peso aproximado del vidrio con un espesor de 3 mm. es de 7.5 kg/m².

PLASTICOS:

Han logrado mucho más éxito en competencia con el vidrio, para el uso en domos, que para su uso en las ventanas. Esto se debe a que, para luz cenital, los plásticos se emplean en formas abovedadas, lo cual ayuda a superar la falta de rigidez de éstos.

La ligereza de los plásticos constituye una ventaja que los hace factibles de desarrollo.

SISTEMAS DE ACRISTALADO

JUNTAS DEL ACRISTALADO:

La función de estas juntas es recibir los vidrios de la ventana y mantenerlos contra toda clase de presiones y succiones provocadas por el viento y han de cortar el paso del aire y del agua. También han de permitir algunos movimientos relativos entre el marco y el vidrio.

TAQUILLOS Y SEPARADORES:

Son elementos auxiliares que sirven para mantener el vidrio en su vano.

Los taquillos de asiento se utilizan para sostener cada placa de vidrio en el marco inferior.

En algunas ventanas se utilizan además de los taquillos de asiento, taquillos de situación, los que son más blandos, se

colocan a menudo entre el vidrio y el marco, en puntos elegidos entre las demás aristas.

La función de los taquillos de situación es mantener el vidrio centrado en su marco.

DISTANCIADORES:

Se utilizan al acristalar con compuestos que no fraguan donde, sin una sujeción adicional, el vidrio se mueva hacia dentro o hacia afuera bajo la presión eólica.

ACRISTALADO EXTERNO O INTERNO:

Si las juntas del acristalado están bien ejecutadas poco importa que el acristalado se haga desde fuera o desde dentro, al tomar en cuenta su resistencia al viento y a la entrada de agua.

VENTAJAS DEL ACRISTALADO INTERNO:

Facilidad de mantenimiento en las juntas y en la reposición de vidrios, sobre todo en edificios.

DESVENTAJAS:

Cuando las juntas están en malas condiciones, se puede meter el agua, al no haber obstáculos internos que actúen como barras contra el acceso del agua.

MATERIALES UTILIZADOS AL ACRISTALAR:

MASILLA:

La masilla de aceite de linaza es el material empleado en las ventanas de madera. Esta se endurece por la absorción del aceite en la madera y llega a hacerse muy dura.

Para prevenir la pérdida de los elementos oleosos por acción atmosférica, que lleva al agrietamiento y a la rotura, debe pintarse.

MASTIQUE:

Esta masilla especial está compuesta de manera que se adhiera a las superficies no porosas y que seque sin necesidad de absorber ninguno de sus componentes. Este tipo es utilizado en las ventanas metálicas, en las cuales grapillas de alambre o clavos metálicos sirven para aguantar el vidrio mientras se seca la masilla.

La característica de este tipo de juntas, es que fragua eventualmente por varios meses, antes de endurecerse por completo.

LISTONCILLOS:

Los listoncillos se consideran como equivalentes a los sujetadores. Son pequeños herrajes que se atornillan a los batientes para retener el vidrio y encima se masillan.

LISTONCILLOS Y COMPUESTOS QUE NO FRAGUAN:

Esta combinación se utiliza para obtener juntas acomodadas o movimientos estructurales.

Este sistema de acristalado puede ser aplicado a ventanas

de cualquier material.

Casi siempre este sistema de acristalado se efectúa desde el interior de la vivienda.

LISTONCILLOS Y COMPUESTOS DESNUDOS:

Como una variante del sistema anterior se sustituye el material que no fragua por otro de propiedades similares, pero de más dureza, suministrado por extrusión en forma desnuda. Se emplean perfiles separados a ambos lados del vidrio y no requieren distanciadores.

Son de caras paralelas y algo más anchos de lo necesario o en forma de bóveda de medio punto o incluso circulares para emplear presión suficiente, al formar la junta, para obligar al material desnudo a entrar en íntimo contacto con las diferentes superficies, llenando las holguras.

En la cara expuesta a la intemperie, el material desnudo queda a cierta distancia del borde del perfil y se taponan con

material que no fragua.

En vez de aplicar material que no fragua, también se emplean selladores. Estos son materiales que, aplicados a chorro, por reacción química, adquieren consistencia de goma.

Estos selladores tienen perfecta adherencia y una considerable capacidad de movimiento.

SISTEMA DE ACRISTALADO EN SECO:

Este tipo de acristalado se hace con tiras en que no se emplea masilla ni compuesto alguno. Las tiras son de viril o de plásticos con propiedades comparables, y en cada junta con tiras es necesario que éstas queden perfectamente mantenidas entre el vidrio y el marco, de manera que se conserve el cierre hermético y el bloqueo del agua de lluvia. La deformación de la tira debe absorber el movimiento entre vidrio y cerco.

Estas tiras se fabrican con diferentes perfiles, llenos o huecos. Deben recibir el canto del vidrio en una sección acanalada

o en piezas separadas a ambos lados de la placa.

Las tiras varían mucho en dureza, según la forma de instalación.

A veces los sistemas de tiras se fijan a los cercos de las ventanas después de que éstos se han colocado en obra, pero también se colocan en fábrica.

Para la instalación, el vidrio con su tira se sujeta en los batientes ordinarios mediante listoncillos de presión o puede introducirse en sus batientes. Esto se aplica en particular a las ventanas corredizas de aluminio en donde, para reemplazar una placa de vidrio, el cerco debe despiezarse para volverlo a montar.

TIRA ESTRUCTURAL:

Se produce con material muy duro, casi siempre neopreno de alto grado y se aplica en diseños que suprimen los batientes.

Tiras de cierre (candados) se colocan en ranuras especiales cuando ya se ha terminado el ensamble principal, para obligar a los labios de la tira a ajustarse entre vidrio y cerco.

HERRAJES

Estos elementos son esenciales para que las ventanas se puedan abrir y cerrar efectiva y seguramente.

En las ventanas de recorrido vertical u horizontal, los dispositivos de deslizamiento influyen de manera importante en los diseños de los perfiles.

MATERIALES:

Amplia variedad de metales y plásticos se encuentran entre los herrajes de ventana, siendo los principales:

Aluminio

Bronce

Aleaciones de zinc

Acero galvanizado

Acero cadminizado

Nylon

Celcon

SEGUROS DE VENTANAS:

Las condiciones de seguridad de las ventanas varían mucho según su posición. Los riesgos serán máximos, cuando haya fácil acceso externo, en planta baja o en balcones. En estos casos es indispensable la utilización de seguros.

ACCESORIOS DE LAS VENTANAS

MOSQUITERO:

Este elemento proporciona protección contra los insectos cuando, por cuestiones de ventilación se encuentran las ventanas abiertas.

Los hay fijos y móviles, dependiendo de su colocación.

VENTAJAS DEL MOSQUITERO FIJO:

Protege la vivienda en cualquier posición que se encuentren las ventanas.

Son de diseño y construcción más sencilla que los mosquiteros móviles.

DESVENTAJAS DEL MOSQUITERO FIJO:

No se tiene acceso al exterior.

VENTAJAS DEL MOSQUITERO MÓVIL:

Cuando se requiere, se puede dejar la ventana sin obstáculos visuales.

DESVENTAJAS DEL MOSQUITERO MOVIL:

Casi siempre requieren para su colocación de marcos y herrajes especiales para su manipulación.

DOBLE VIDRIO:

Se coloca el doble vidrio para aislar la vivienda tanto acústica como térmicamente.

AISLAMIENTO ACUSTICO O SONORO:

USOS: oficinas, aeropuertos, hospitales, calles con tránsito, y otros.

REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO: la ventana para su máximo rendimiento, ha de ser fija o sólo abridera para la limpieza.

Se necesita una separación no inferior a 100 mm. y no superior a 200 mm., no siendo necesaria esta separación cuando se emplea vidrio pesado.

AISLAMIENTO TERMICO:

Se utiliza para guardar el calor y el frío que entra o sale por las ventanas.

REQUERIMIENTOS DE USO: Se requieren espacios entre vidrios no mayores de 20 mm. (hasta 5 mm. entre vidrios).

VENTILADORES:

Se utilizan para proporcionar la mínima ventilación controlable, cuando sea inconveniente el abrir una hoja grande para suministrar aire a la habitación.

REQUERIMIENTOS DE USO: Se requieren aberturas adecuadas, controladas para poderlas abrir y cerrar, a veces se colocan rejillas en las aberturas para obstruir la entrada de corrientes de aire. Dichas aberturas no permitirán el paso de lluvia.

Se pueden dividir en dos grupos:

- a) Los que se alojan en ranuras de los cercos cabeceros de los marcos y ocupan parte del espacio destinado al vidrio.
- b) Entradas de aire para obtener una ventilación superior

a la mínima.

Estas entradas ocupan ya el área del vano y las podemos encontrar como pequeñas puertas laterales, superiores e inferiores.

DISPOSITIVOS DE SOMBRA:

Se pueden dividir en dos grupos:

DISPOSITIVOS EXTERNOS:

Se utilizan para dar protección contra la luz solar directa, pero también pueden darla contra el deslumbramiento.

VENTAJAS:

El calor solar por ellos absorbido se disipa al aire libre y no entra a la habitación como sucede con los dispositivos internos.

DESVENTAJAS:

Reducen la transmisión de la luz diurna difusa.

Los dispositivos de sombra externos se pueden clasificar

en:

FIJOS:

- a) Parasoles horizontales
- b) Parasoles verticales
- c) Persianas horizontales
- d) Persianas verticales

MOVILES:

- a) Sistemas pivotantes de persianas horizontales o verticales
- b) Voladizos plegables y toldos enrollables
- c) Persianas retráctiles
- d) Persianas enrollables de recorrido vertical
- e) Contraventanas

DISPOSITIVOS INTERNOS:

Se utilizan tanto para dar protección contra la luz solar como para darle privacidad a las habitaciones.

VENTAJAS:

Quedan protegidos contra la intemperie.

Son fáciles de controlar y de darles mantenimiento.

DESVENTAJAS:

El calor solar entra en las habitaciones, ya que es absorbido por los dispositivos internos.

Se pueden dividir en:

- a) Persianas horizontales
- b) Persianas verticales
- c) Persianas arrollables de tela
- d) Cortinas

BARRAS DE PROTECCIÓN:

Este elemento accesorio de las ventanas se utiliza para proporcionar protección contra robo, o en el caso de ventanas de piso a techo, contra golpes o caídas de niños, sillas, etc.)

productos existentes

TIPOS DE VENTANAS

Para analizar los sistemas de ventanería existentes se comenzará por definir los tipos de ventanas y mencionar aspectos importantes de cada uno de ellos.

- 1.- VENTANA FIJA
- 2.- VENTANA ABATIBLE
 - 2.1 Sujeción lateral
 - 2.2 Sujeción superior
 - 2.3 Sujeción inferior
- 3.- VENTANAS PIVOTANTES
 - 3.1 Eje horizontal (centrado o no)
 - 3.2 Eje vertical (centrado o no)
- 4.- VENTILAS
- 5.- VENTANAS CORREDIZAS
 - 5.1 Recorrido horizontal

- 5.2 Recorrido vertical (de guillotina)
- 6.- DE DOBLE ACCION (ejemplo: corredera y proyectable, corredera y plegable "de acordeón")

VENTANAS FIJAS:

Son siempre las más sencillas y baratas, y se emplean generalmente junto con ventanas que se pueden abrir. En la actualidad tienen aplicación en los edificios con aire acondicionado y en los edificios muy altos, en donde colocar ventanas que se abran pudieran tener inconvenientes.

DESVENTAJAS:

Se tienen que limpiar las caras exteriores desde afuera, a menos que haya ventanas que se abran junto a éstas.

VENTANAS ABATIBLES:

El tipo más usual de éstas, es el de embisagrado lateral junto con ventanas fijas.

DESVENTAJAS:

Pueden sufrir deformaciones y aún rotura, si son azotadas con el soplo del viento estando abiertas.

Cuando el abatimiento es hacia dentro, estorban a las cortinas y persianas, así también quitan espacio a la habitación.

VENTANAS PIVOTANTES:

En este tipo, las ventanas giran alrededor de pares de pivotes que dan lugar a rotación con eje vertical u horizontal.

En este último caso, las ventanas suelen girar alrededor del punto medio, porque entonces quedan equilibradas y, si el pivote lo

permite, las ventanas son reversibles para la limpieza.

En el caso de eje vertical, los pivotes suelen ser excéntricos, casi siempre a un tercio, con la mayor parte de la ventana hacia fuera y la menor hacia dentro.

DESVENTAJAS:

Con las ventanas pivotantes, en ambas direcciones, cuando el muro queda bajo, en particular en edificios, se corre el riesgo de la caída de niños y ancianos.

En las plantas bajas, este tipo de ventana al estar abierta, queda fuera del plano de la fachada, lo que puede ocasionar golpes a los transeúntes.

En las de eje horizontal, tienen el inconveniente de que no se puede abrir la parte superior, sin que se abra también la parte inferior, pudiendo causar corrientes de aire molestas.

VENTILAS:

Funcionalmente, las ventilas constituyen una variante de las hojas pivotantes, en la cual cada elemento de la ventana gira en su centro.

La característica más importante en este tipo de ventanas es que una gran parte de su área puede abrirse, y casi no hay proyección de la ventana fuera de su plano. Se pueden limpiar desde el interior de la habitación.

DESVENTAJAS:

Las hojas de vidrio se pueden quitar fácilmente, por lo que no son seguras.

El mecanismo necesita mantenimiento para que abra con facilidad.

VENTANAS CORREDIZAS:

Pueden ser de recorrido horizontal o vertical; ambos

tipos tienen la ventaja de una ancha abertura, sin proyección fuera de su plano.

En cuanto a la ventilación, se puede abrir toda la ventana o dejar sólo una estrecha abertura controlable a voluntad.

La ventana de guillotina tiene la ventaja de que, en invierno, la ventilación queda asegurada por la abertura superior, sin tener corrientes de aire directas al abrir la inferior.

Para la limpieza, en las ventanas de deslizamiento horizontal, es necesario retirar las ventanas de sus guías, siempre y cuando el tamaño lo permita, pero desde el punto de vista de seguridad, no es conveniente que las ventanas se saquen con demasiada facilidad, siendo necesario colocar seguros de bloqueo.

DESVENTAJAS:

La abertura de la ventana no puede rebasar el 50% del área total del vano.

DESVENTAJAS PROPIAS DE LAS DE GUILLOTINA:

Es necesario colocar mecanismos de contrapeso, resultando

costosas y con frecuente mantenimiento.

La limpieza se tiene que hacer desde el exterior.

DESVENTAJAS DE LA VENTANA DE RECORRIDO HORIZONTAL:

El agua que baja por la cara exterior de la ventana, entra en las ranuras de la parte inferior del marco y puede llegar a penetrar en la habitación, si dichas ranuras no están desaguadas hacia fuera.

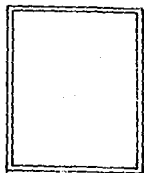
VENTANAS DE DOBLE ACCION:

Este tipo, es una combinación de los mencionados anteriormente y, en general, son utilizadas para cumplir una función específica, por ejemplo la del tipo deslizante y plegable, la cual se usa para conseguir vistas despejadas de un jardín o de un paisaje.

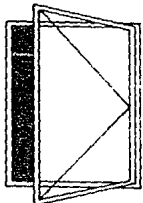
DESVENTAJAS:

Requieren de herrajes especiales y ésto aumenta su costo.

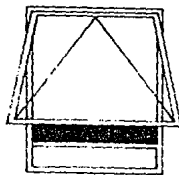
TIPOS DE VENTANAS



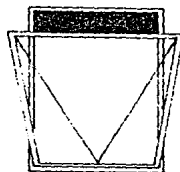
Fija



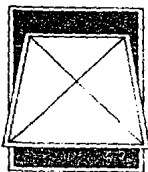
Abatible
sujeción lateral



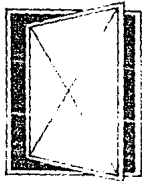
Abatible
sujeción superior



Abatible
sujeción inferior



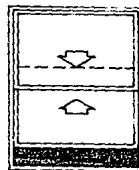
Pivotante
eje horizontal



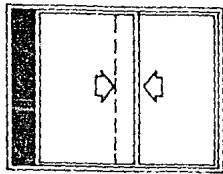
Pivotante
eje vertical



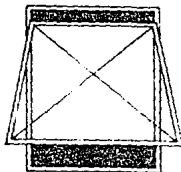
Ventilas



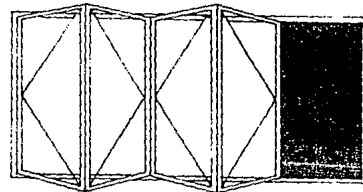
Corredera
recorrido vertical



Corredera
recorrido horizontal



Doble acción
corredera
y proyectable



Doble acción
corredera y plegable

MATERIALES UTILIZADOS

VENTANAS DE MADERA

La madera es el material tradicional para ventanas y sus

VENTAJAS son:

Tiene buena resistencia y rigidez en relación con su peso.

Tiene buenas propiedades térmicas.

DESVENTAJAS:

Debido a las variaciones de humedad en el ambiente, la madera sufre cambios dimensionales afectando directamente la funcionalidad de las ventanas.

Hay que mantenerla seca para evitar la putrefacción, necesitando pintura u otros acabados (membranas plásticas, metálicas).

Hay que tratarla para eliminar la savia y las plagas (polilla).

CARACTERISTICAS:

Las hojas se ajustan en la obra, después de darle el

acabado a los vanos; pero también las hay prefabricadas, las cuales son entregadas con los marcos completamente acabados y se sujetan a la obra por medio de tacos previamente colocados en la obra.

VARIETADES DE MADERA:

Las maderas para ventana se eligen desde el punto de vista del costo y la facilidad para trabajarla, siendo de menor importancia la durabilidad.

Entre las maderas blandas, se emplea el pino blanco y un poco menos el cedro. Entre las maderas duras el pino rojo y el roble, la teca y cierto número de árboles exóticos.

TRATAMIENTOS ANTISEPTICOS, FUNGICIDAS E INSECTICIDAS.

Para evitar la putrefacción de las ventanas, los fabricantes las someten a tratamientos antisépticos, utilizando los métodos de impregnación por vacío y por inmersión. Dicho tratamiento dificulta la absorción del agua por la madera, lo cual contribuye a la estabilización dimensional.

Los fungicidas e insecticidas se aplican para proteger

a la madera de la propagación de plagas.

ACABADOS:

La pintura y los barnices son los acabados más utilizados para proteger a la madera de la entrada del agua y de la degradación superficial.

VENTANAS METALICAS

Para la fabricación de estas ventanas se emplea el hierro y el acero, los cuales son sometidos a dos procesos de fabricación:

- 1.- Perfiles laminados en caliente.
- 2.- Perfiles laminados en frío.

Con el propósito de protegerlas contra la corrosión, las ventanas se revisten de zinc, casi siempre por galvanización en caliente. Pero el zinc, a la larga, requiere a su vez de protección, por lo que las ventanas de acero galvanizado deben de ser pintadas.

VENTAJAS:

Gran resistencia y rigidez.

Bajo costo.

DESVENTAJAS:

Requieren de protección contra la corrosión, siendo indispensables acabados como: galvanización y pintura.

Requieren para su fabricación de complicados trenes de laminación. Las marcas más importantes son: MYMSA y PROLAMSA.

VENTANAS DE ALUMINIO:

Las ventanas de aluminio extruído se han difundido con gran empuje en los últimos años, principalmente en las construcciones de carácter funcional.

La aleación más empleada es la de aluminio-magnesio-silicio, tratada en caliente. Sus características son: ligereza, poder reflectante elevado, bajo módulo de elasticidad, mínima resistencia eléctrica, gran conductividad térmica y gran calor específico.

Los perfiles se obtienen por extrusión, lográndose secciones casi perfectas.

Admite la soldadura autógena, al arco, a la atmósfera de argón, por puntos y por arco entre cabezas.

Aunque todas las aleaciones de aluminio empleadas en ventanas resisten mucho a la corrosión, la superficie de aluminio es lentamente atacada por los agentes ecológicos y más rápidamente donde haya polución industrial o exposición al aire marino. Estos efectos se atenúan, sometiendo a las ventanas a un acabado de anodización (un proceso de oxidación electrolítica) y, dependiendo de las circunstancias es necesario anodizarlas y laquearlas.

Las marcas más importantes de perfilería de aluminio son: REYNOLDS, CUPRUM, ALCAN ALUMINIO, CONESSA y TEXAS WINDOW.

VENTAJAS:

Tiene buena resistencia a los esfuerzos y a la corrosión.

Admite varias coloraciones, siendo las de azul y negro las de menos estabilidad.

Algunos de los herrajes se pueden fabricar del mismo material.

DESVENTAJAS:

A largo plazo requiere de algún tipo de acabado.

Los colores no son permanentes.

Alto costo, debido a que en México, casi no se produce aluminio, debiéndose importar.

VENTANAS DE PLASTICO:

Estas ventanas se han desarrollado en los Estados Unidos de América y en varios países de Europa. En México, fábricas de perfilería en PVC, están haciendo esfuerzos por desarrollar ventanas en este material.

Los principales materiales utilizados son el policloruro de vinilo rígido y, en menor escala, los poliésteres reforzados con

fibra de vidrio.

En las ventanas de PVC existentes, las destinadas a grandes dimensiones, tienen ubicados en su parte central, encajonado, un tubo metálico, invisible, que proporciona rigidez al conjunto.

Se suministran terminadas en fábrica y no necesitan pintura.

VENTAJAS:

Resistencia a la corrosión.

Resistencia a la intemperie. (ver pag.

No requieren ningún tipo de acabado.

Durabilidad. (ver pag.

Bajo costo, dependiendo éste del proceso de fabricación empleado.

DESVENTAJAS:

Son menos rígidas que las maderas y metales utilizados.

Son lentamente atacadas por los rayos ultravioleta del sol, pero pueden ser disminuídos sus efectos con aditivos.

(ver pag.

**síntesis
de la información**

SINTESIS DE LA INFORMACION

En base a la investigación realizada, se definió el enfoque del proyecto, el cual consiste en:

- 1.- Costos.
- 2.- Construcción de las ventanas.

En relación a los costos, estos están íntimamente ligados con:

- a) Ahorro de materiales y acabados.
- b) Ahorro de mano de obra, tanto en la producción como en el ensamble e instalación.
- c) Ahorro en gastos de mantenimiento.

La construcción de las ventanas se puede mejorar en los siguientes aspectos:

- a) Instalación, suprimiendo trabajos de ajuste y corrección en la obra.

- b) Funcionalidad de la ventana, lográndose esto a través de perfiles y herrajes adecuados, así como con juntas herméticas y duraderas.
- c) Ensamblajes sencillos, pero a la vez rígidos y precisos.

objetivos del proyecto

OBJETIVO GENERAL DE DISEÑO

Ofrecer una nueva alternativa en ventanería, con base en las tendencias funcionales, dimensionales y de distribución actuales, la cual resulte económica, estética y funcional.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE DISEÑO

- a) Utilizar un material que sea resistente a la corrosión y a la intemperie y que no necesite ningún tipo de acabado ni de mantenimiento.
- b) Funcionalidad en cada uno de los componentes de la ventana tales como: rieles, jaladeras, seguros y algunos otros.
- c) Seguridad, en cuanto a que las ventanas cerradas no podrán abrirse desde el exterior, logrando ésto con dispositivos internos de bloqueo.
- d) Sin riesgo, los mecanismos y herrajes deberán ser proyectados para que la maniobra de las ventanas no sea

peligrosa.

- e) Hermetismo, la ventana deberá impedir el paso de aire y de lluvia a la habitación.
- f) La ventana deberá ser estética, consiguiendo ésto con sus cualidades de proporción, textura y color.
- g) Versatilidad, para que la ventanería se ajuste a cualquier necesidad o diseño arquitectónico.
- h) Ensamblaje y acabado en fábrica, para reducir así desperdicio de materiales y mano de obra en la instalación.
- i) Fácil instalación, para poder utilizar en ella, instrumental corriente de mano.
- j) Economía, dada por el costo directo de la ventana, instalación y mantenimiento.

**perfil
del producto**

DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto parti6 de conceptos generales, pero fu6 necesario definir el tipo de ventanas a desarrollar, el m6todo de instalaci6n, principales elementos componentes de la ventana as6 como las funciones y caracter6sticas de cada uno de ellos.

TIPO DE VENTANA

El tipo de ventaner6a a desarrollar se defini6 en base a la investigaci6n realizada, siendo los aspectos considerados los siguientes:

- a) Moda.
- b) Preferencia.
- c) Tendencias arquitect6nicas actuales.
- d) Funcionalidad.
- e) Normas del INFONAVIT. (1)

Resultando la ventana de recorrido horizontal o ventana
corrediza y la ventana fija las más convenientes.

METODO DE INSTALACION

El análisis de los métodos de instalación y la definición del método más apropiado se hizo con base en:

- a) Desperdicio de materiales al hacer las ventanas a la medida de vanos ya existentes.
- b) Trabajos de ajuste y corrección en la obra, minimizar éstos para que la funcionalidad y acabado de la ventana no dependa de la habilidad del instalador.
- c) Utilización de instrumental corriente de mano.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, el sistema de instalación más apropiado es el de ofrecer una ventana totalmente ensamblada y terminada en fábrica, obteniendo la coordinación dimensional de dos maneras:

- 1.- Mediante la utilización de plantillas o escantillones con las dimensiones adecuadas a la hora de levantar los muros.

2.- Formando los vanos con dimensiones coordinadas a una serie de ventanas, respetando las tolerancias establecidas por el fabricante.

PRINCIPALES ELEMENTOS COMPONENTES DE LAS VENTANAS

ESCANTILLON PERMANENTE:

Podrá quedar instalado al construir y levantar los muros y también será susceptible de adaptarse a vanos cuya holgura no exceda 6 mm. la dimensión de la ventana.

Este elemento deberá estar sujeto al vano de manera que quede firme, a plomo, nivel y escuadra, siendo importante su rigidez.

El escantillón recibirá al marco principal, ya sea de la ventana corrediza, como de la ventana fija.

ELEMENTOS PROPIOS DE LAS VENTANAS CORREDIZAS:

MARCO PRINCIPAL:

La función de este marco es la de alojar a las hojas
corredizas.

CARACTERISTICAS:

Deberá tener los rieles para que corran las hojas
corredizas, las cuales estarán en alto para evitar que las hojas se
atoren por la acumulación de polvo.

Tendrá desagües para que salga el agua de lluvia.

Deberá permitir la instalación de un mosquitero fijo.

Deberá alojar la contra del seguro de la ventana.

Deberá permitir sacar las hojas corredizas para su limpieza
o reparación.

MARCO DE LAS HOJAS CORREDIZAS:

Las funciones de este marco es alojar el vidrio de una

manera segura y el deslizamiento de las hojas.

CARACTERISTICAS:

Deberá permitir el deslizamiento de la ventana en su riel correspondiente.

Deberá permitir el cambio de vidrios.

Podrán ser desmontados desde el interior para su limpieza y mantenimiento.

Alojará a la jaladera y al seguro de la ventana.

Alojará algún elemento que, al cerrarse las dos hojas corredizas, selle el espacio que existe entre ambas.

ELEMENTO DE UNION:

La función de éste es permitir la modulación de ventanas haciendo al sistema más versátil en sus aplicaciones.

CARACTERISTICAS:

Este elemento permitirá el ajuste entre las ventanas.

ELEMENTO PROPIO DE LA VENTANA FIJA:

MARCO PRINCIPAL:

Su función es alojar al vidrio.

CARACTERISTICAS:

No permitirá la entrada de agua o aire al local.

Deberá permitir el cambio de vidrios desde el interior.

Deberá sujetarse firmemente al escantillón.

HERRAJES:

Su función es permitir la óptima manipulación y funcionamiento de las ventanas.

DESLIZAMIENTO:

Se evitará el uso de carretillas, por el frecuente

mantenimiento que representan.

JALADERAS:

Se buscará la manera más cómoda de poderla asir y mover con la fuerza de un adulto, sin mucho esfuerzo.

Se podrá colocar fácilmente.

Tendrá la suficiente rigidez para resistir las fuerzas aplicadas a ella por los usuarios.

SEGUROS:

Su función es evitar que las ventanas sean abiertas desde el exterior, cuando se encuentran cerradas.

CARACTERISTICAS:

Deberán ser resistentes.

De fácil colocación.

Sencillos en su funcionamiento y construcción.

SELLOS:

Su función es la de mantener herméticas las ventanas.

Se utilizarán los sellos y perfiles extruídos existentes en el mercado.

ENSAMBLES:

Se utilizarán cortes a 45°, ya que éstos se pueden realizar en fábrica con métodos de producción en serie, además de dar ensambles precisos.

CALAFATEO:

El calafateo de las holguras entre ventana y vano deberá sellarse con pastas a base de hule butilo o de acrílico en solventes.

memoria descriptiva

Debido a que el material y proceso de fabricación influyen de manera decisiva en el diseño de los perfiles, se comenzará por definir estos aspectos.

MATERIAL:

Las ventanas estarán ensambladas a base de perfiles extruídos de PVC.

El policloruro de vinilo (abreviación PVC), es un material termoplástico de síntesis, obtenido por polimerización, en presencia de ciertos catalizadores, del cloruro de vinilo (abreviación VC), o monoacetileno. El PVC es un material con una versatilidad extraordinaria; pudiéndose lograr una rigidez equivalente a la madera, y una elasticidad parecida a la del caucho y con acabados brillantes, satinados, semimates, transparentes, translúcidos, opacos y también coloreados a una sola tinta.

Las propiedades de los compuestos de PVC, varían enormemente dependiendo de los plastificantes, estabilizadores, lubricantes, cargas, colorantes, modificadores de impacto, agentes antiestáticos, absorbedores de luz ultravioleta y antioxidantes que se agreguen a la mezcla. Las principales características que imparten estos aditivos al PVC son:

PLASTIFICANTES:

Se agregan para dar resistencia a la flama, compatibilidad al envejecimiento, flexibilidad a baja temperatura, disminución a la volatilidad y disminuyen a la vez la resistencia a la tensión.

De entre los plastificantes se encuentran los ftalatos como el butil-bencil ftalato y el DOP, los fosfatos, adipatos, azelatos y sebacatos, los aceites epoxidados, los poliésteres y las parafinas cloradas.

ESTABILIZADORES:

Son agregados al PVC para evitar o prevenir la degradación por efectos del calor o de la luz ultravioleta. Los estabilizadores pueden clasificarse en primarios, cuando su efectividad permite usarlos como ingrediente estabilizador único y secundarios cuando se utilizan en combinación con estabilizadores primarios. De entre los primarios se utilizan:

Sales de plomo como el sulfato tribásico de plomo, salicilato de plomo, carbonato básico de plomo, etc.

Orgánicos de estaño, como el maleato de dibutil estaño y el dilaurato de dibutil estaño, los cuales son utilizados cuando se fabrican compuestos rígidos y flexibles transparentes u opacos.

Mercaptanos de estaño, como el lauril mercapturo de dibutil estaño para uso en piezas inyectadas.

Lauratos, estearatos y hexoatos de bario, cadmio y zinc.

De entre los estabilizadores secundarios se utilizan:

Aceites epoxidados, usados en compuestos flexibles.

MODIFICADORES DE FLUJO:

Son sustancias que al bajar la viscosidad del fundido, bajan la temperatura de procesaje y disminuyen el tiempo de fusión.

Al impartir esta propiedad al fundido, se mejora el "cuerpo" de la masa fundida al ser impulsada contra o sobre las superficies interiores por donde fluye en los equipos de proceso, aumentando la tenacidad del fundido y dándole oportunidad de mejorar su continuidad y acabado. Algunos ésteres organometálicos, ceras naturales o sintéticas, poliamidas, alcoholes polivinílicos, polisiloxanos, polietilenos especiales o fluoroplásticos además de algunos silicatos o sílices especiales se usan como modificadores de flujo.

MODIFICADORES DE IMPACTO:

Son aditivos que incorporados a compuestos no plastificados de PVC, les mejoran su resistencia a fracturarse cuando se les somete

a tensiones aplicadas a altas velocidades o impactos.

Estos aditivos tienen la característica de conservar su estructura molecular un tanto independiente del sustrato donde actúan, impartiendo al PVC sus características de fase "hulosa", o de alta resistencia. También reducen el cambio dimensional y la ruptura del fundido en los extruñdos.

CARGAS:

En los compuestos de PVC el concepto de carga no se maneja sólo como un elemento abaratador de la fórmula, sino que, sin excluir lo anterior, se busca impartir propiedades extras al proceso, como pueden ser: resistencia al paso de corriente eléctrica, tenacidad o resistencia a deformación bajo carga y resistencia a la abrasión, opacidad, etc.

PIGMENTOS:

Son agregados para dar diferentes tonalidades.

Uno de los principales para impartir no sólo blancura sino opacidad y alta reflectancia (que influye positivamente en protección contra intemperismo) es el bióxido de titanio.

BIOCIDAS:

Son sustancias que, incorporadas a las fórmulas de los compuestos de PVC, actúan como agentes tóxicos a la proliferación de microorganismos, principalmente hongos, algas, líquenes y algunas bacterias, de cuya acción se derivarán manchajes o degradación de los productos de PVC expuestos a ellos.

Ejemplos de estos productos son algunos organo estaños, algunas salicilamidas bromadas y compuestos de mercurio, cobre o arsénico. Su uso se condiciona a aplicaciones industriales, lejos de cualquier posibilidad de entrar en contacto con alimentos o seres vivos.

AGENTES ESPUMADORES:

Se utilizan cuando se busca a la vez de abatir la densidad, proveer de una estructura esponjosa al producto final; esto se logra con la incorporación de sustancias que bajo las condiciones de transformación del producto final, liberen un gas que esponje al fundido. El más común para el PVC es el nitrógeno.

RETARDADORES DE FLAMA/ABATIDORES DE HUMO:

Son sustancias que aumentan la demanda de oxígeno para que se inicie y/o mantenga la combustión con la cual aumentan la resistencia a propagar y mantener la flama. Normalmente el policloruro de vinilo es en sí un material poco combustible y nada comburente puesto que su alto contenido de cloro lo condiciona a este comportamiento.

Son comunes como anticomburentes, algunos compuestos

inorgánicos como: trióxido de antimonio, el ácido bórico, el borato de zinc, los sulfamatos de amonio, el trióxido de molibdeno; derivados de bromo, etc.

Siendo el uso de los aditivos los que influyen en las propiedades de los compuestos de PVC, se requiere para el uso específico de este material en ventanería, que además de tener las características propias del PVC, una excelente resistencia al calor, al intemperismo y a los efectos de los rayos ultravioleta.

VENTAJAS EN EL USO DE PVC EN VENTANERÍA:

Baja densidad

Resistencia a la corrosión.

Resistencia a la intemperie. (aditivos ultravioleta y antioxidante)

No requiere ningún tipo de acabado.

Durabilidad.

No requiere mantenimiento.

Bajo costo.

Se puede extruír, para fabricar perfiles perfectos y calibrados.

El impacto de aumento continuo en el precio de petroquímicos está disminuído en el PVC ya que su alto contenido de cloro lo hace un producto más independiente que otros termoplásticos a estas variaciones.

PROCESO DE FABRICACION

Para sacar el máximo provecho del potencial en serie de los plásticos, se utilizará el sistema de moldeo por extrusión.

Este proceso permite obtener perfiles perfectos y calibrados.

PROCESO DE EXTRUSION:

PRINCIPIOS BASICOS DE LA EXTRUSION:

Este proceso consiste en la conversión de un material en un producto de determinada configuración, lo cual se logra forzando al material ya fundido a través de un orificio o dado bajo condiciones controladas. Para ello, es necesario cumplir ciertos requisitos tanto de equipo como de materia prima.

El equipo debe ser capaz de proporcionar suficiente presión sobre el material en forma continua y uniforme y poseer los medios necesarios para reblandecerlo y hacerlo procesable. Asimismo, el material debe comportarse de tal manera que cuando llegue a cierto estado de fluidez, pueda fluir bajo presión y solidificar cuando cambien las condiciones de procesamiento.

BREVE DESCRIPCION DE UNA EXTRUSORA:

La extrusora consta de una tolva por donde se introduce

el material que se va a extruir; construída en lámina de acero y con un cierto ángulo de inclinación para facilitar el movimiento del material que contiene. Su volumen de almacenamiento varía de acuerdo al tamaño de la extrusora y se puede remover para efectos de limpieza.

El motor de accionamiento está acoplado al sistema de transmisión o al reductor de velocidad, siendo esta parte la que proporciona la potencia necesaria para hacer girar al husillo.

La garganta de la zona de alimentación, generalmente es una pieza independiente localizada entre el reductor de velocidad y el cilindro o cañón. Está provista de canales o perforaciones de enfriamiento para evitar la aglomeración del material a la entrada de la máquina y eliminar la formación de un puente que entorpezca la entrada del material.

El tablero de control contiene los aparatos de control y dispositivos para controlar el funcionamiento de la máquina, estos son: pirómetros, amperímetros e interruptores de encendido o apagado de la máquina.

La unidad de extrusión propiamente dicha, consta de un cilindro o cañón construido en acero, que lleva en su interior la parte complementaria del husillo. Alrededor del cilindro se localizan las resistencias o bandas calefactoras, que se encargan de proporcionar el calor necesario para fundir el material que es conducido por el husillo. En el husillo también se encuentran colocados los sistemas de enfriamiento utilizados para efectos de control.

La región de la extrusora localizada en la parte frontal del cilindro y en la cual se coloca el dado, se le conoce con el nombre de cabeza o cabezal. Esta área es por donde fluye el material.

El cabezal se diseña de acuerdo a un perfil hidrodinámico para que el flujo del material fundido sea uniforme, sin remolinos y sin posibilidad de que se estanque en algún punto.

La parte conocida como dado o boquilla, varía grandemente desde el punto de vista de diseño, ya que ello estará en función de la forma o configuración del perfil. Estos deben tener una forma interior que permita el flujo del material de una manera continua.

El área del dado representa un área de restricción que causa un gran porcentaje de la contrapresión desarrollada de la extrusora. La parte final del dado, que es propiamente la que da forma al producto extruido, debe tener una cierta distancia estabilizadora de flujo, conocida como sección de planchado o lano, que puede ser equivalente a 15 o 20 veces el espesor del perfil extruido.

En un producto extruido se pueden desarrollar variaciones o esfuerzos si se tiene un flujo turbulento a la entrada del dado, ya que el flujo debe ser laminar y uniforme.

Se recomienda que toda el área del dado en contacto con el material fundido se encuentre cromada.

El dado irá sujeto por un porta-dado, el cual tiene la función de unirlo bien y fijarlo en el cabezal.

CARACTERISTICAS IMPORTANTES EN EL DISEÑO DE LOS DADOS DE EXTRUSION:

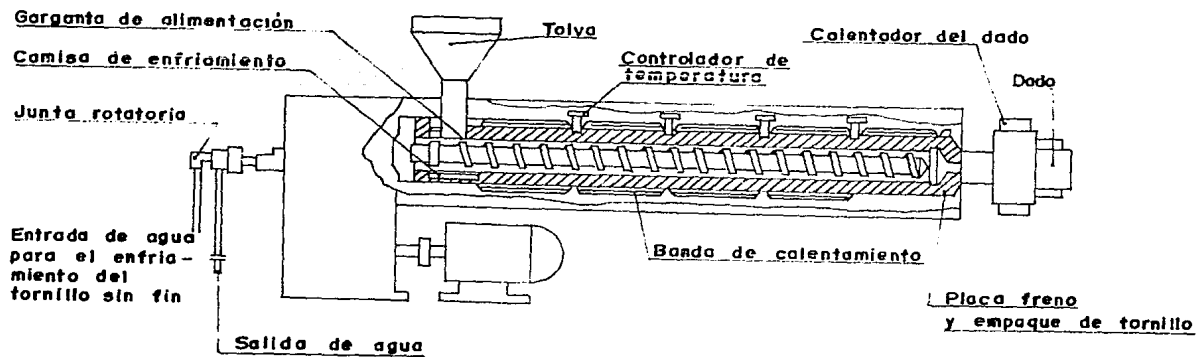
DADO PARA PERFILES ABIERTOS:

Para la fabricación de los dados en este tipo de perfiles, se utilizan insertos de acero, los cuales al unirse forman la configuración del perfil.

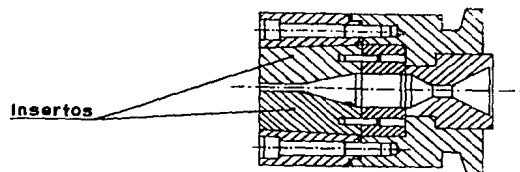
DADO PARA PERFILES CERRADOS:

Para obtener perfiles cerrados mediante el proceso de extrusión, los dados se fabrican en secciones paralelas y una de ellas porta los corazones que darán la configuración interna del perfil, permitiendo el flujo del material mediante huecos o "ventanas" dispuestos alrededor de los corazones.

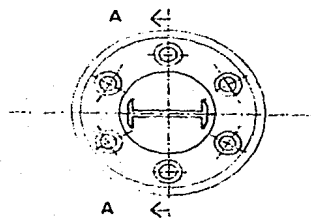
MAQUINA DE EXTRUSION



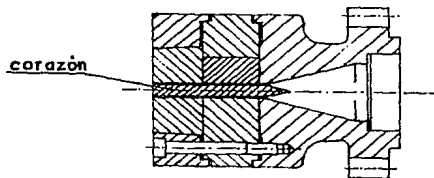
DADOS DE EXTRUSION



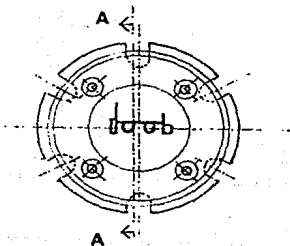
corte A - A



DADO PARA PERFIL ABIERTO



corte A - A

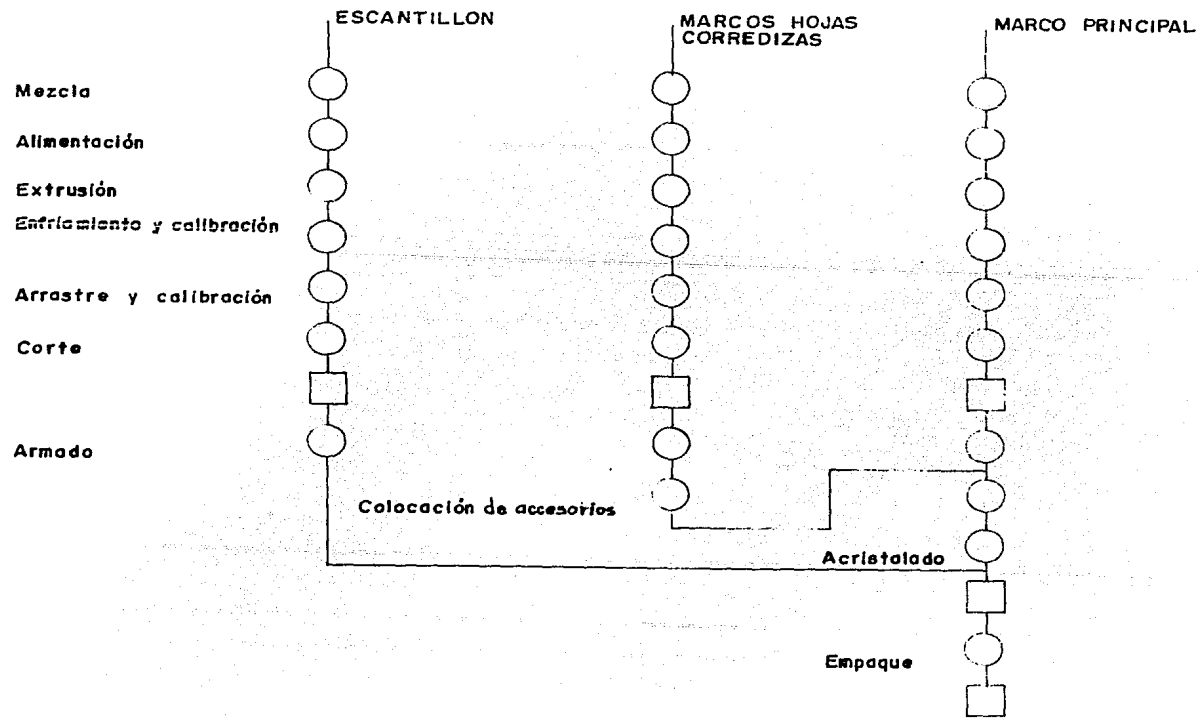


DADO PARA PERFIL CERRADO

PROCESOS DE PRODUCCION Y ENSAMBLE

- 1.- Se alimenta la tolva de la extrusora.
- 2.- Se extruye el material.
- 3.- Se enfría y se calibra.
- 4.- Se arrastra y se calibra.
- 5.- Se corta a la medida requerida y con el ángulo de 45°.
- 6.- Se hacen las perforaciones y ranuras necesarias dependiendo del perfil.
- 7.- Se insertan las escuadras de unión y se arman los marcos.
- 8.- Se colocan los herrajes, sellos, felpas y accesorios.
- 9.- Se coloca el cristal sujetándolo con el perfil-cuña y se ajusta toda la ventana.
- 10.- Se supervisa la ventana por control de calidad.
- 11.- Se empaca mediante esquineros de unigel y cajas de cartón.
- 12.- Se almacenan las ventanas terminadas.

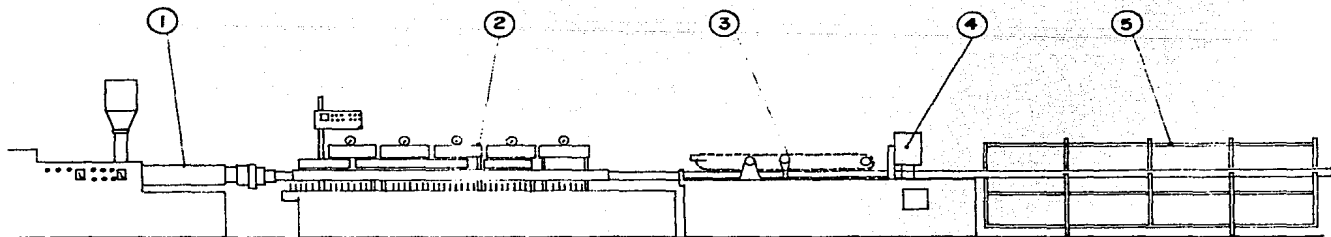
DIAGRAMA DE PROCESOS



EQUIPO REQUERIDO PARA LA FABRICACION Y ENSAMBLE

- 1.- Mezcladora.
- 2.- Extrusora.
- 3.- Enfriador y calibrador.
- 4.- Máquina de arrastre de oruga.
- 5.- Sierra viajera.
- 6.- Recibidor de perfiles.
- 7.- Taladro
- 8.- Mesa de trabajo para colocar las escuadras de unión y armar la ventana.
- 9.- Mesa de trabajo para colocar herrajes, sellos, felpas y accesorios.
- 10.- Marco con agarraderas movibles para colocar los vidrios y ajustar las ventanas.
- 11.- Mesa de trabajo para empacar las ventanas.
- 12.- Trituradora para reciclar el material de desperdicio.

DIAGRAMA DE INSTALACION DE LA LINEA DE EXTRUSION



SIMBOLOGIA

- 1.- Extruder
- 2.- Enfriador y calibrador
- 3.- Máquina de arrastre de oruga
- 4.- Sierra viajera
- 5.- Recibidor de perfiles

METODO DE DISEÑO

El proyecto se desarrolló en base al siguiente método o proceso de diseño:

Definición del problema.

Elementos del problema.

Recopilación de datos.

Análisis de datos.

Materiales y tecnología.

Alternativas de solución.

Experimentación.

Verificación.

Modelo.

Planos.

Como resultado de este proceso se llegaron a las siguientes conclusiones de diseño:

Las unidades de ventana serán prefabricadas; totalmente ensambladas y terminadas en la fábrica.

Cada unidad de ventana incluirá el acristalado, herrajes, tornillos y taquetes de sujeción.

Las dimensiones de la ventana serán estandarizadas de acuerdo a un módulo básico de 30 cms. tanto en el sentido horizontal como en el vertical, con sus múltiplos de 60,90,120,150 cms.

Los módulos de ventanas fijas y corredizas serán susceptibles de unión, mediante un elemento que permita ajustes y el diseño del acomodo de las unidades de acuerdo al diseño específico de la obra.

INSTALACION:

Los vanos para la colocación de las ventanas deberán preverse en los trabajos de albañilería. Para tal efecto se diseñó un elemento que, siendo componente de la ventana, sirve como

escantillón o plantilla en la obra. Este escantillón se puede colocar de dos maneras:

- 1.- Se puede fijar a la obra cuando se alzan los muros.
- 2.- Cuando los vanos ya están terminados, siempre y cuando la holgura entre éstos y la ventana no exceda ± 3 mm. la dimensión de la ventana.

ELEMENTOS COMPONENTES

ESCANTILLON:

Este elemento permite la instalación sencilla de la ventana totalmente ensamblada y acabada en fábrica.

El escantillón tendrá las siguientes características:

MATERIAL: PVC.

PROCESO: extrusión.

ACABADO: ninguno.

ENSAMBLE: a 45°, mediante escuadras comerciales de unión, insertando éstas a presión.

SUJECION: ésta se realizará colocando taquetes de fibra en el muro, haciendo coincidir los taquetes con las perforaciones que previamente tendrá el escantillón, sujetando finalmente con pijas comerciales de 3".

JUNTA ESCANTILLON-MURO: el diseño del escantillón permite la colocación de un perfil comercial, fabricado también en PVC por el proceso de extrusión, el cual absorbe los 3 mm. por lado de holgura en la obra.

MARCO PRINCIPAL:

Este elemento es el que alojará a las hojas corredizas.

MATERIAL: PVC.

PROCESO: extrusión.

ACABADO: ninguno.

ENSAMBLE: a 45°, mediante escuadras comerciales de unión, insertando éstas a presión.

INSTALACION: se realizará sobreponiendo este marco al escantillón ya instalado en la obra y fijando con remaches pop.

DESAGUE: tendrá perforaciones a intervalos de 10 mm.

ACCESORIOS: permite la instalación de un mosquitero fijo mediante la sujeción de la tela de alambre con un vinilo comercial que obliga a la tela a introducirse en el orificio del marco destinado para ello.

AJUSTES: Este marco principal tiene tolerancias

con respecto al escantillón, para permitir un posible ajuste en la obra.

Lleva intrínsecamente en su forma los rieles de deslizamiento de las hojas corredizas.

MARCO HOJAS CORREDIZAS:

MATERIAL: PVC.

PROCESO: extrusión.

ACABADO: ninguno.

ENSAMBLE: a 45°, mediante escuadras de unión comerciales, insertando éstas a presión.

INSTALACION: ésta se realizará en la fábrica.

ENVIDRIADO: se realizará en la fábrica, sujetando el vidrio mediante la colocación de un perfil comercial, fabricado en PVC por el proceso de extrusión, el cual se

adapta a la configuración de este marco.
Este perfil viene en varios espesores
pudiéndose colocar vidrios de diferentes
espesores también, aunque el más utilizado
será el vidrio llamado medio doble de
3 mm. de espesor.

OPERACION:

el diseño del marco permite el deslizamiento
de las hojas corredizas sin necesidad
de carretillas.

El marco podrá ser desmontado desde el
interior para su limpieza o reparación.
Las hojas se mantendrán en sus rieles
correspondientes mediante la colocación
de seguros, fabricados también en PVC
y con el proceso de inyección, los cuales
son atornillados en la parte superior
de los cantos laterales de los marcos

de las hojas corredizas.

ACCESORIOS: este elemento aloja una felpa comercial la cual servirá de translope entre las dos hojas corredizas. También alojará este marco la jaladera y seguro.

HERRAJES:

JALADERA:

MATERIAL: aluminio.

PROCESO: comercial.

OPERACION: el diseño de la jaladera permite asirla cómodamente, sin realizar mucho esfuerzo en la maniobra de abrir y cerrar.

INSTALACION: Se sujetará al marco de las hojas corredizas mediante remaches pop y a una

altura conveniente de acuerdo a las
dimensiones de la ventana y al lugar en
donde vaya a colocarse la misma.

SEGURO:

MATERIAL: aluminio.

PROCESO: comercial

OPERACION: está se realizará aprovechando los efectos
de la gravedad, ya que el seguro opera
cuando encuentra la ranura, alojada ésta
en el marco principal. Para deslizar la
hoja corrediza, será necesario deslizar
verticalmente el seguro, de manera que
quede libre la ranura.

INSTALACION: para su instalación se perforará una ranura
del largo y ancho del seguro, en el extremo

inferior del marco de las hojas corredizas.
El seguro se sujetará mediante remaches
pop de manera que éste quede remetido
y en el mismo plano del perfil en el cual
va alojado.

MARCO PRINCIPAL VENTANA FIJA:

MATERIAL: PVC.
PROCESO: extrusión.
ACABADO: ninguno.
ENSAMBLE: a 45°, mediante escuadras de unión comerciales,
insertando éstas a presión.
INSTALACION: se realizará sobreponiendo este marco
al escantillón ya instalado en la obra
y fijándolo con remaches pop.

ENVIDRIADO:

éste se realizará desde el interior de la habitación, sujetando el vidrio mediante la colocación de un perfil comercial, fabricado en PVC por el proceso de extrusión, el cual se adapta a la configuración del marco. Este perfil tiene el nombre comercial de cuña y viene en varios espesores, pudiéndose colocar vidrios de varios espesores también, aunque el más utilizado será el vidrio llamado medio doble de 3 mm. de espesor.

ELEMENTO DE UNION ENTRE VENTANAS:

MATERIAL: PVC.

PROCESO: extrusión.

ACABADO: ninguno.

INSTALACION: ésta se realizará antes de izarse las
ventanas, de manera que quede como parte
integrante de ellas.

OPERACION: Este elemento permitirá la unión entre
dos módulos de ventanas de manera que
permita un ajuste en la obra.

PASOS A SEGUIR EN LA INSTALACION DE LAS VENTANAS:

- 1.- Izar el escantillón y colocarlo en el vano.
- 2.- Marcar en el vano el lugar de las perforaciones para
colocar los taquetes.
- 3.- Retirar el escantillón del vano.
- 4.- Colocar los taquetes.
- 5.- Izar el escantillón en el vano y fijarlo mediante tornillos.

- 6.- Izar la ventana ya ensamblada en fábrica.
- 7.- Acomodarla sobre el escantillón.
- 8.- Fijarla con remaches pop.
- 9.- Sellar la junta ventana-muro con pastas a base de hule butilo o acrílico.

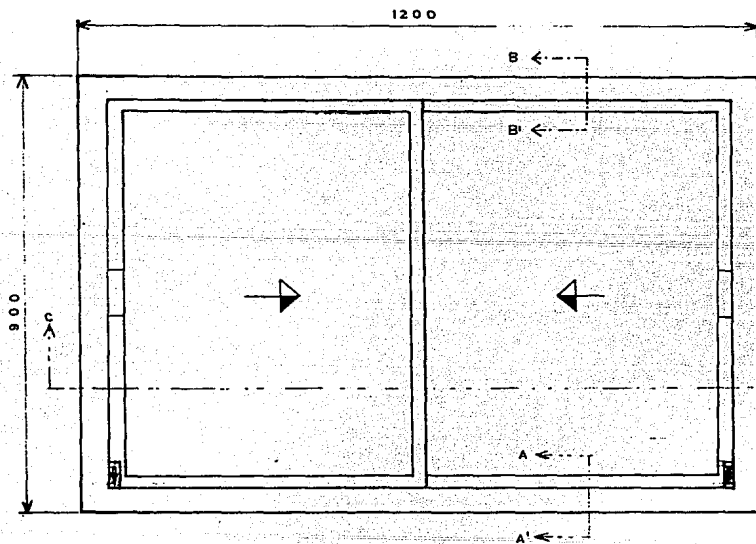
TRANSPORTE, MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

Las ventanas deberán transportarse en posición vertical o casi a plomo. Deben colocarse de modo que los cercos queden paralelos al eje longitudinal del vehículo, para evitar movimientos peligrosos y posibles roturas de vidrios.

Para cargar las ventanas sin su embalaje, se debe de hacer por los lados o cerca de los extremos superiores.

Si se van a almacenar las ventanas en la obra, es conveniente que se pongan en posición vertical y bajo techo para evitar deformaciones que representen fallas en el funcionamiento de las mismas.

planos



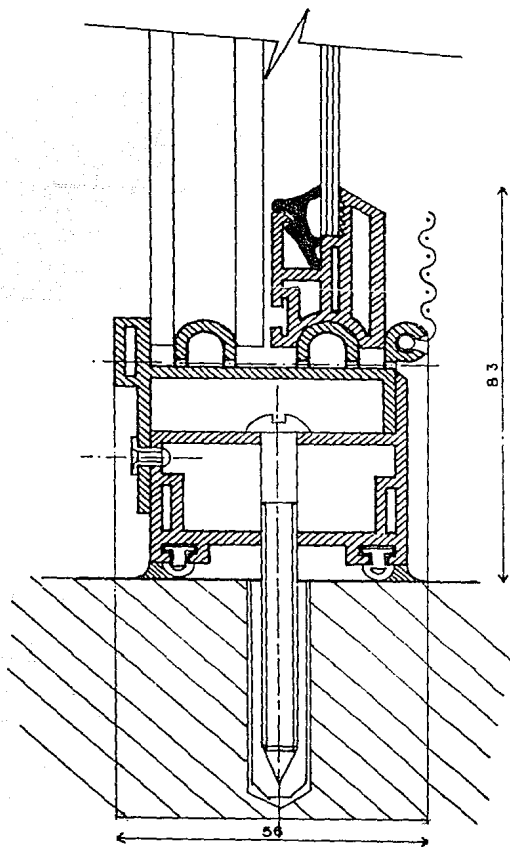
PERFILES DE VENTANERIA EN PVC
 unidad ventana corrediza
 vista frontal.

esc. 1 : 10

acot. m.m.

PLANO

1



PERFILES DE VENTANERIA EN PVC.

unidad ventana corrediza

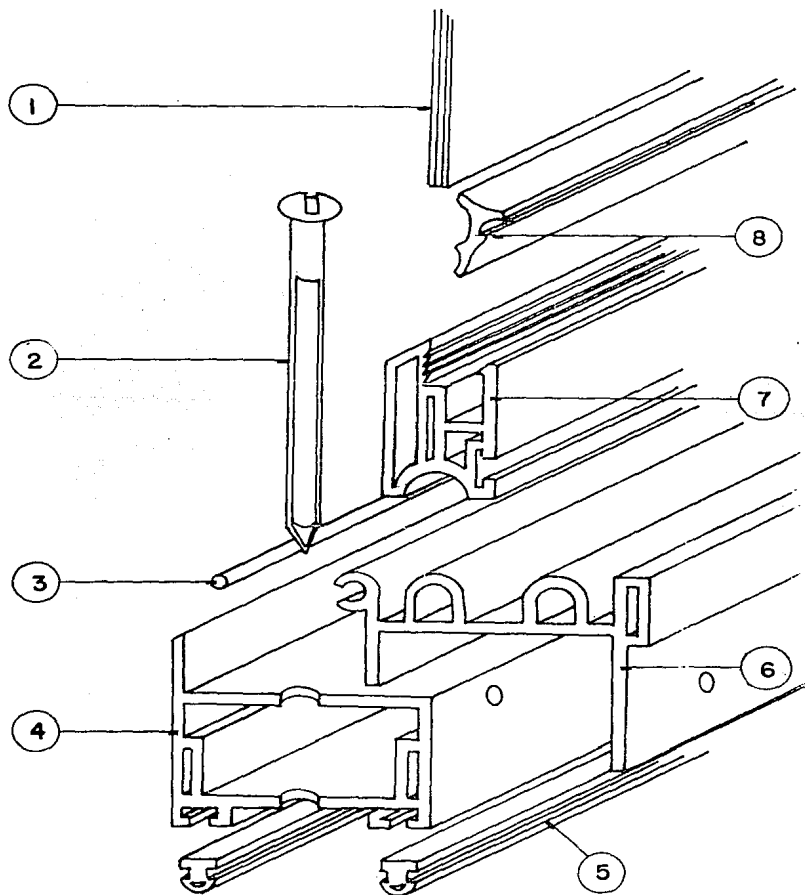
corte A-A'

PLANO

esc. 1:1

acot. mm.

2



8	PERFIL CUÑA	COMERCIAL	—
7	MARCO CORREDIZAS	PVC EXTRUIDO	NINGUNO
6	MARCO PRINCIPAL	PVC EXTRUIDO	NINGUNO
5	PERFIL-HONGO	COMERCIAL	—
4	ESCANTILLON	PVC EXTRUIDO	NINGUNO
3	COLA DE RATA	COMERCIAL	—
2	PIJA "B"	COMERCIAL	—
1	VIDRIO	COMERCIAL	—
No.	DESCRIPCION	MATERIAL Y PROCESO	ACABADO

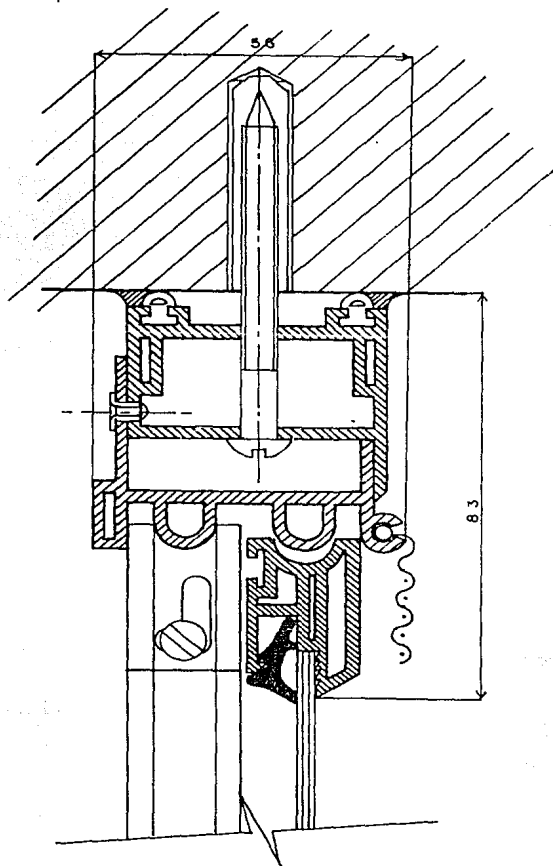
PERFILES DE VENTANERIA EN PVC
 unidad ventana corrediza
 despiece corte A-A'

esc. 1 : 1

gcct. m.m.

PLANO

3



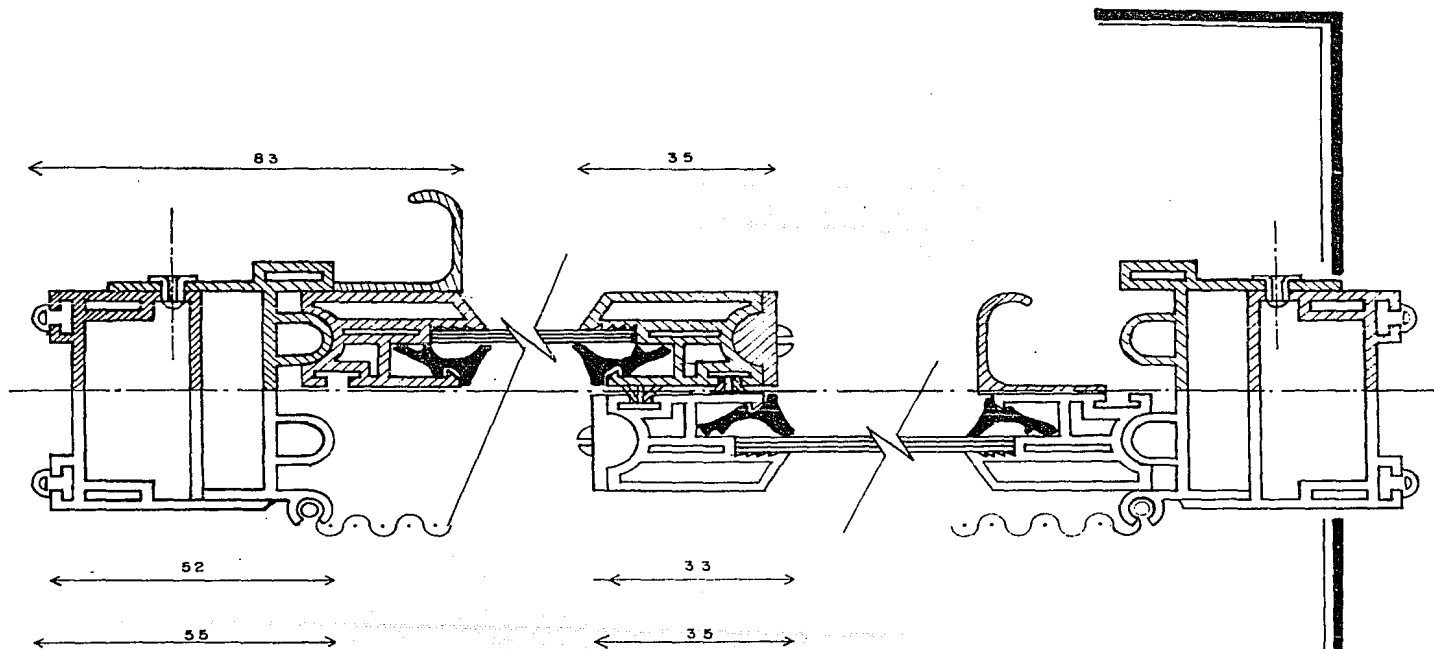
PERFILES DE VENTANERIA EN PVC
 unidad ventana corrediza
 corte B-B'

PLANO

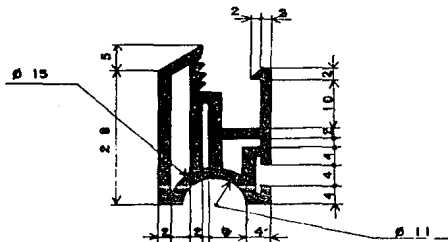
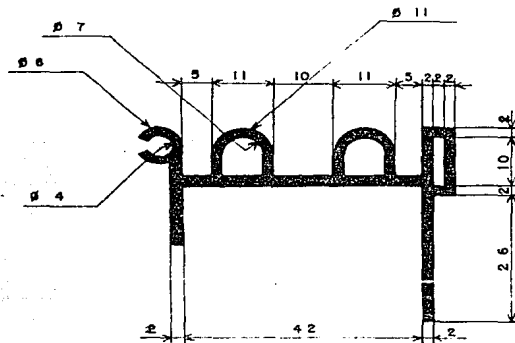
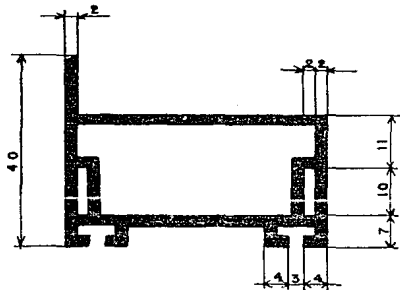
esc. 1:1

acot. mm.

4



PERFILES DE VENTANERIA EN PVC		
unidad ventana corrediza		
corte C - C'		
esc. 1 : 1	acot. mm.	PLANO 5



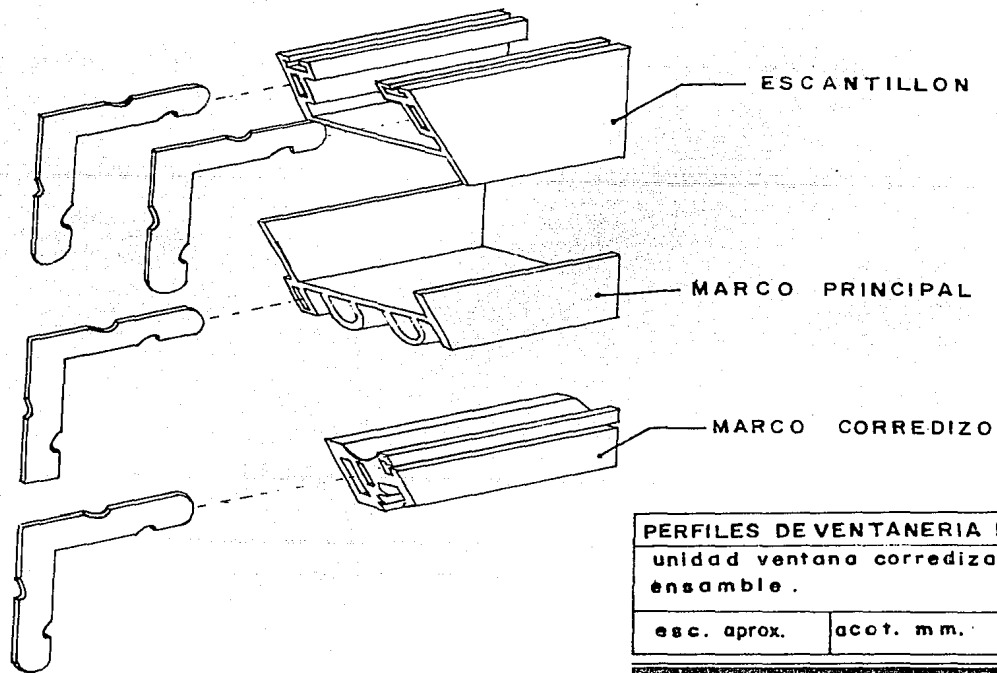
PERFILES DE VENTANERIA EN PVC
 unidad ventana corrediza
 componentes

esc. 1 : 1

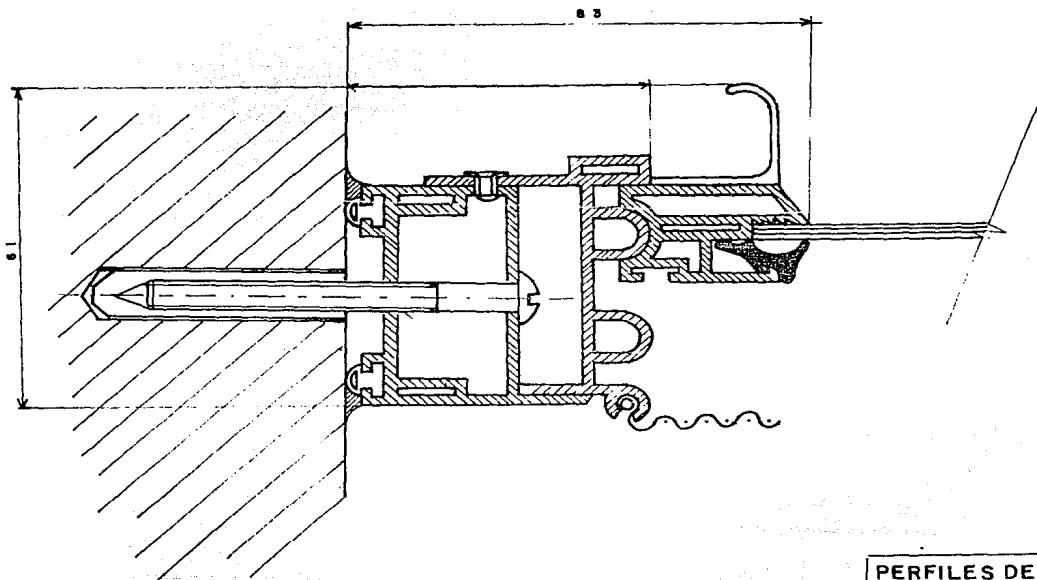
deot. mm.

PLANO

6



PERFILES DE VENTANERIA EN PVC		
unidad ventana corredizo		
ensamble.		
esc. aprox.	acot. mm.	PLANO 7



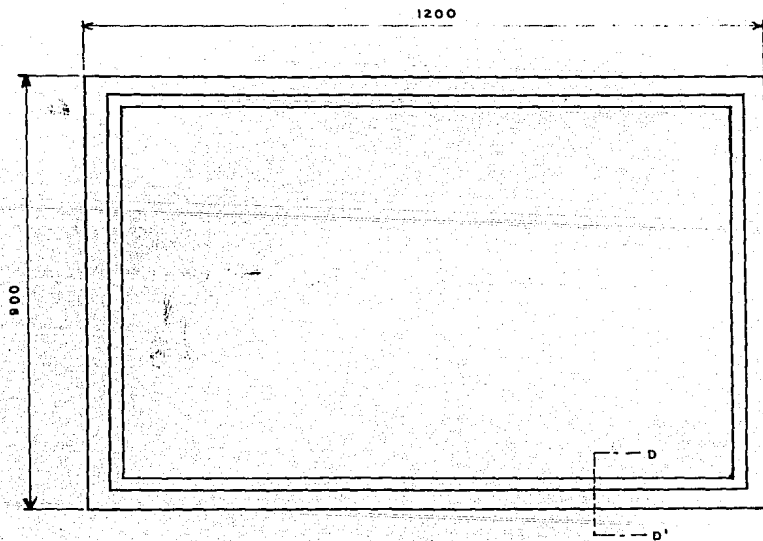
PERFILES DE VENTANERIA EN PVC
unidad ventana corrediza
detalle.

esc. 1 : 1

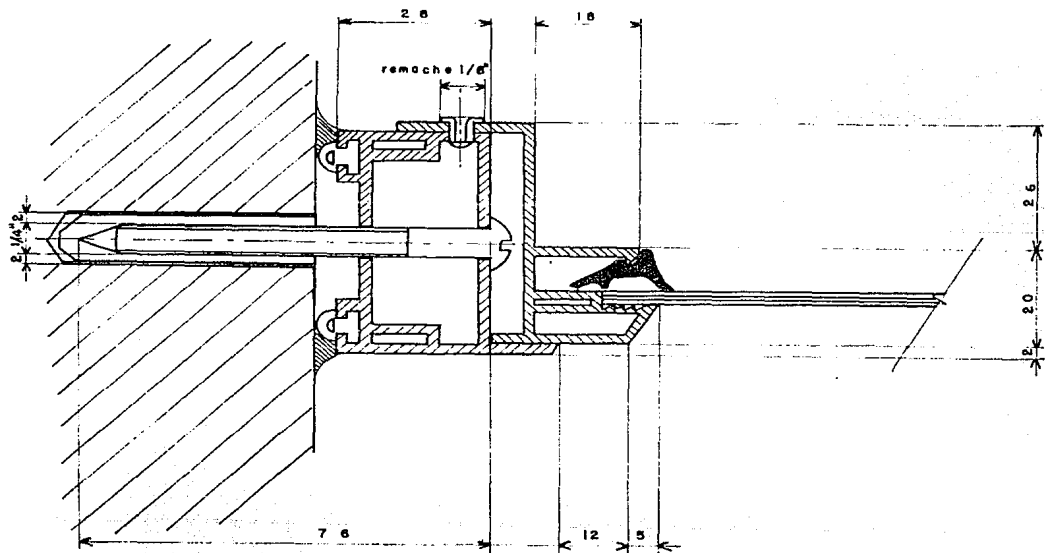
acot. mm.

PLANO

8



PERFILES DE VENTANERIA EN PVC	
unidad ventanafija	
vista frontal	
esc. 1 : 10	acot. m.m.
PLANO	
9	



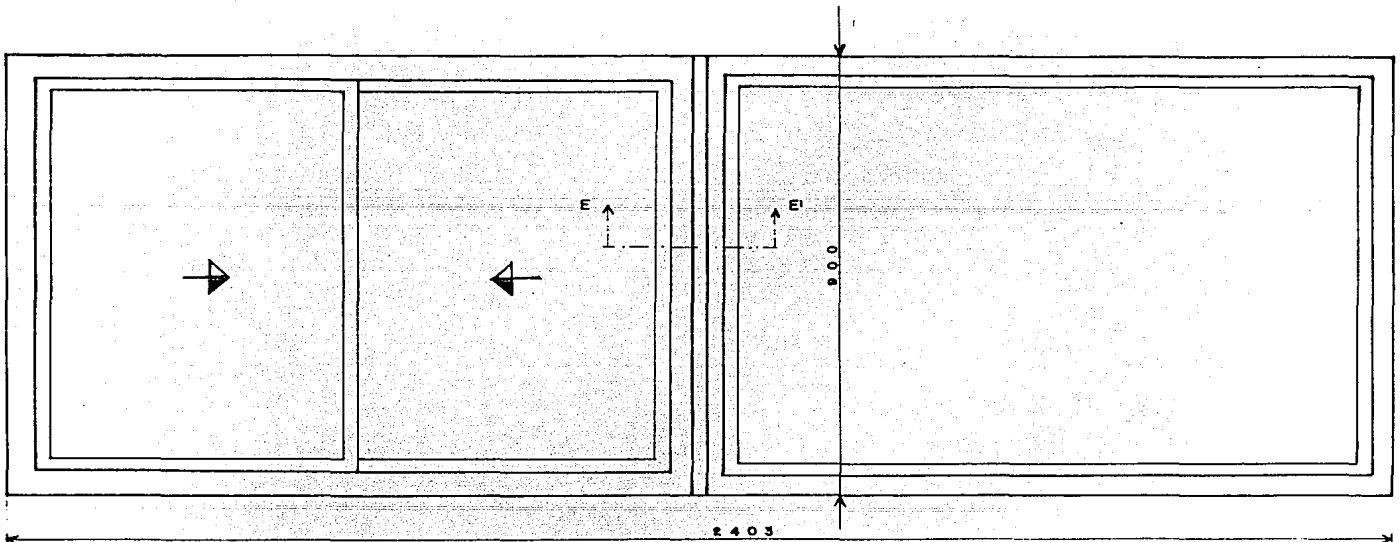
PERFILES DE VENTANERIA EN PVC
 unidad ventana fija
 corte D - D'

esc. 1 : 1

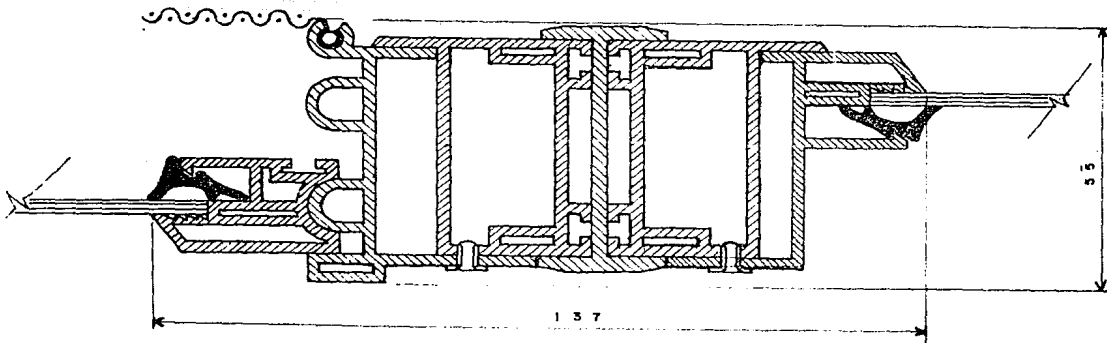
acot. mm.

PLANO

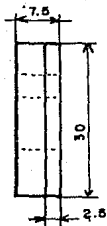
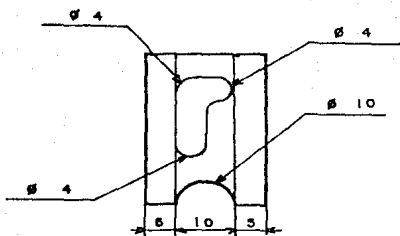
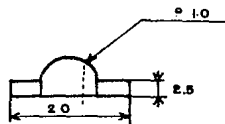
10



PERFILES DE VENTANERIA EN PVC		PLANO 12
unidad ventana corrediza-fija		
vista frontal		
esc. 1 : 10	acot. mm.	



PERFILES DE VENTANERIA EN PVC		
unidad ventana corrediza-fija		
corte E - E'		
esc. 1:1	acot. mm.	PLANO 13



PERFILES DE VENTANERIA EN PVC

pieza inyectada

vistas generales

PLANO

esc. 1:1

acot. mm.

14

costos

COSTOS

Para el desarrollo del presente estudio se eligió una unidad de ventana, tanto fija como corrediza, con un tamaño de 1200 mm. de alto y de ancho.

La ventana se ha tomado como elemento terminado, con vidrios y herrajes. El grueso del vidrio considerado es de 3 mm.

No sólo se tomó en cuenta los costos iniciales de la ventana, sino también los costos de ensamble.

La descomposición del costo de una ventana con las características antes mencionadas es:

COSTO PRIMO DE PRODUCCION

GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

COSTO PRIMO DE ENSAMBLE

GASTOS INDIRECTOS DE ENSAMBLE

COSTO DE PROTOTIPO

UNIDAD DE VENTANA CORREDIZA:

PERFILES REQUERIDOS PARA UNA UNIDAD DE VENTANA DE 1200 x 1200 mm.

			<u>aprox.</u>	
ESCANTILLON	4.80 m.	=	2.3712	kgs.
MARCO PRINCIPAL	4.80 m.	=	1.9934	kgs.
MARCO HOJAS CORREDIZAS (2)	14.40 m.	=	3.7008	kgs.
			8.0654	kgs.

UNIDAD DE VENTANA FIJA:

PERFILES REQUERIDOS PARA UNA UNIDAD DE VENTANA DE 1200 x 1200 mm.

			<u>aprox.</u>	
ESCANTILLON	4.80 m.		2.3712	kgs.
MARCO VENTANA FIJA	4.80 m.		2.2752	kgs.
			4.6464	kgs.

ELEMENTO DE UNION	1.20 m.		.2928	kgs.
-------------------	---------	--	-------	------

COSTO DE PRODUCCION

Capacidad de extrusión: 60 kg/h

10,560 kgs. mensuales

1.- COSTO PRIMO

1.1 Materia prima:

10,560 kgs. compuesto PVC a \$1,096 costo/kg. = \$ 11,573,760.00

+ 10% de desperdicio = \$ 1,157,376.00

\$ 12,731,136.00

1.2 Mano de obra:

Operador especializado 120,000.00

\$ 12,851,136.00

2.- GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION

2.1 Depreciación de la línea de producción 11% anual

Inversión de la línea de producción-\$50,000,000.00

= \$ 458,333.33

2.2 Renta del local 50 m2.

= \$ 200,000.00

2.3 Mantenimiento, reparaciones. 10% de la inversión de la línea de producción.	= \$	416,666.67
2.4 Energía, agua.	= \$	70,000.00
		<hr/>
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	= \$	13,996,136.00
10,560 kgs. producidos =	<u>\$ 1,325.39</u>	costo/kg.

COSTO DE ENSAMBLE

UNIDAD DE VENTANA CORREDIZA

Total de ventanas ensambladas mensualmente: 1,309 unidades

1.- COSTO PRIMO

1.1 Materia prima:

Perfiles PVC-10,560 kgs. a \$ 1,325.39	= \$	13,996,136.00
Perfiles comerciales-99.05 kgs. a		
\$ 3,115.00	= \$	308,540.75
Felpa-3,169 m. a \$ 163.00 m.	= \$	516,644.80
Escuadras de unión-26,180 pzas. a \$ 20.00 c/u		
	= \$	523,600.00

Jaladeras-2,618 pzas. a \$ 233.00 c/u	= \$	609,994.00
Seguros-2,618 pzas. a \$ 140.00 c/u	= \$	366,520.00
Pieza inyectada PVC-2,618 pzas. a \$ 140.00 c/u	= \$	366,520.00
Vidrio 3 mm.-1,885.00 m2. a \$ 3,000.00 m2.	= \$	5,655,000.00
Tela para mosquitero de 1.20 m. de ancho -1,571 m. a \$ 2,039.00 m.	= \$	3,203,269.00
Caja de cartón-1309 pzas. a \$ 1,200.00 c/u	= \$	1,570,800.00
		<hr/>
		\$ 27,117,025.00

1.2 Mano de obra:

Obreros (3)-\$ 71,700.00 c/u	= \$	215,100.00
		<hr/>
		\$ 27,332,125.00

2.- GASTOS INDIRECTOS DE ENSAMBLE

2.1 Depreciación del equipo 11% anual

Inversión del equipo-\$ 500,000.00	= \$	4,583.33
2.2 Renta del local 50 m2.	= \$	200,000.00
2.3 Mantenimiento, reparaciones 10% de la inversión del equipo.	= \$	4,166.66
2.4 Energía	= \$	20,000.00
		<hr/>
	\$	228,749.99
		<hr/>
TOTAL COSTOS DE ENSAMBLE	= \$	27,560,875.00

1309 unidades de ventana ensambladas = \$ 21,054.90 costo/unidad.

COSTO DE ENSAMBLE

UNIDAD VENTANA FIJA

Total de ventanas ensambladas mensualmente: 2,618 unidades

1.- COSTO PRIMO

1.1 Materia prima:

Perfiles PVC-12,164.27 kgs. a \$ 1,325.39 costo/kg.

= \$ 16,122,402.00

Perfiles comerciales-150.796 kgs. a \$ 3,115.00 kg.

	= \$	469,729.54
Escuadras de unión-31,416 pzas. a \$ 20.00		
c/u.	= \$	628,320.00
Vidrio 3 mm.-3,770.00 m2. a \$ 3,000.00 m2.	= \$	11,310,000.00
		<hr/>
	\$	28,530,452.00
1.2 Mano de obra		
Obreros (3)-\$ 71,700.00 c/u	= \$	215,100.00
		<hr/>
	\$	28,745,552.00
2.- GASTOS INDIRECTOS DE ENSAMBLE		
2.1 Depreciación del equipo 11% anual		
Inversión del equipo-\$ 500,000.00	= \$	4,583.33
2.2 Renta del local 50 m2.	= \$	200,000.00
2.3 Mantenimiento, reparaciones 10% de la inversión del equipo.	= \$	4,166.66
2.4 Energía	= \$	20,000.00
		<hr/>
	\$	228,749.99

TCTAL COSTOS DE ENSAMBLE = \$ 28,974,302.00

2618 unidades de ventana ensambladas = \$ 11,067.34 costo/unidad

PIEZA DE UNION 1.20 m.

.2928 kgs. a \$ 1,325.39 costo/kg. = \$ 388.00

conclusiones

CONCLUSIONES

Es de gran importancia dentro del quehacer del diseñador industrial dar aplicaciones prácticas a materiales alternativos existentes en el país, aprovechando sus características propias.

La prefabricación de elementos constructivos representa una solución en el abatimiento de costos, mano de obra y tiempo en la instalación, entre otros. Es por esto indispensable una labor creativa conjunta entre industriales, arquitectos y diseñadores industriales para dar soluciones acordes a los avances tecnológicos.

El problema de la ventanería encierra aspectos de diseño, ensamble e instalación, siendo importante resolver éste de una manera integral, interrelacionando adecuadamente estos aspectos.

El tipo de ventanería presentada en este trabajo es susceptible de desarrollo en nuestro país, presentando una alternativa a nuevos inversionistas que, consideren a la investigación y desarrollo de productos, como una herramienta para satisfacer las propias necesidades con materiales y tecnología mexicana.

bibliografía

BIBLIOGRAFIA

BECKLETT, H. E.

Ventanas

Edit. Gustavo Gilli, 1978.

DEL RIO, Cristobal

Costos I y Costos II

Edit. ECASA, 1981.

FRICK, KNOLL, NEUMAN.

Tratado de edificación

Edit. Gustavo Gilli, 1967.

IMPI

Anuario Estadístico del Plástico 1985

INFONAVIT

Datos básicos de economía, población y vivienda

INFONAVIT

Guía de especificaciones generales de vivienda 1986.

INFONAVIT

Metodología para la determinación de normas y especificaciones de materiales 1985.

INFONAVIT

Normas de diseño bioclimático de vivienda 1986

JANSA RIVERA, J.Ma.

Puertas y Ventanas

Editores Técnicos Asociados, S.A.

MUNARI, Bruno

Como nacen los objetos

Edit. Gustavo Gilli, 1983.

MONTMOLLIN, Maurice de

Introducción a la ergonomía

Aguilar de Ediciones, 1970.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Introducción al estudio del trabajo

1980.

SCHARER, Ulrich

Ingeniería de Manufactura

Edit. CECSA, 1984.

SCHOENING, Arturo

La Fábrica de Ideas

Comunicación Escrita, 1982.

ARTICULOS Y REVISTAS:

BARRANCA, Sergio

Factores a considerar en la preparación de mezclas secas de PVC

Promociones Industriales Mexicanas, 1985.

WEBER, M.

Preparación en continuo de recetas de PVC

Plásticos Universales 6/80.

POLICYD

Mezclas de PVC. Como prepararlas

1980.