

Manual Técnico
LÁMINA ACRÍLICA CELL CAST ALTO IMPACTO

impacta MR

Lámina acrílica cell-cast alto impacto

MR

PLASTIGLAS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

INDICE

Almacenaje y limpieza 3
- Almacenaje
- Limpieza

Corte 5
- Corte con cuchilla para plástico
- Corte con sierra circular
- Enfriamiento
- Alimentación del material
- Routeado
- Barrenado

Pegado 12
- Capilaridad
- Immersión o remojo
- Adhesivos polimerizables

Pulido 16
- Pulido mecánico
- Pulido con flama

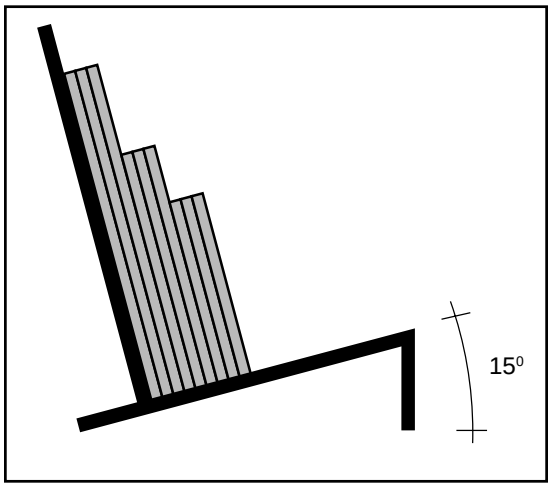
Doblado y termoformado 18
- Doblado
- Termoformado
- Moldes de termoformado

Almacenaje y limpieza

Almacenaje

La lámina acrílica IMPACTA[MR] es protegida con película de polietileno en ambas caras, gracias a lo cual el material resiste las raspaduras leves que pudiera sufrir durante el transporte, manejo o almacenaje e inclusive durante algunos procesos de maquinado como puede ser el corte con sierra; además este tipo de protección ayuda a mantener la lámina libre de polvo y humedad conservando su apariencia.

Debido a que esta protección es aplicada con carga electrostática (libre de adhesivo) se recomienda que una vez retirada la protección y para que el material no se raye o maltrate se evite el manejo excesivo de las láminas.



IMPACTA[MR] deber ser almacenada preferentemente en posición vertical, en estantes o caballetes ligeramente inclinados con un ángulo aproximado de 15 grados y una base de paneles de madera; de esta manera las caras del material descansarán sobre toda la superficie, evitando el pandeo o deformación y facilitando su manejo.

En caso de almacenaje horizontal, toda la superficie de la tarima o rack deberá estar soportada o cubierta en su base, con la finalidad de que el peso del material se distribuya uniformemente en toda la superficie, con ésto además se evitará rasgar la película protectora al momento de realizar maniobras ya sean manuales o con montacargas.

En cualquier tipo de almacenamiento y para obtener una mejor identificación del material, se recomienda que las láminas más grandes sean almacenadas en la parte posterior de su rack, caballete o tarima, con ésto se evitará además que el material sobresalga y se fracture.

Por ser un material termoplástico, IMPACTA[MR] puede sufrir deformaciones (antes o después de los diferentes procesos de transformación) si es almacenada cerca de fuentes de calor o vapores de solvente, ya que estos tienden a ablandarla y modificar su planimetría.

Evite almacenar las láminas en lugares cercanos a cámaras de pintura, radiadores, recipientes calientes, hornos, líneas de vapor e inclusive cerca de áreas de impresión debido a que los solventes pueden penetrar la protección y modificar la superficie del material.

Limpieza

La lámina acrílica IMPACTA[MR] se limpia completa y fácilmente humedeciendo con agua ligeramente una franela suave, limpia y preferentemente blanca. Para manchas de grasa o aceite prepare una solución al 1% con jabón de pastilla, shampoo o detergente suave, utilizando agua templada. Sólo en casos extremos podrá utilizarse alcohol isopropílico, nafta alifática, keroseno o hexano.

Nunca limpie la superficie de IMPACTA[MR] con franela seca, debido a que la acumulación de polvo puede ocasionar rayaduras en el material.

Es importante no utilizar solventes orgánicos como gasolina, acetona, thinner, benceno, tetracloruro de carbono y tolueno ya que estos químicos atacan la superficie de la lámina y la debilitan, causando craqueo (microfisuras) y rayas en la superficie.

Las cargas de electricidad estática son provocadas comunmente cuando se retira la película protectora de la superficie del material o simplemente por manejo. Aunque esta propiedad es muy común entre los materiales plásticos, para evitar la atracción de polvo y viruta por cargas electrostáticas en la superficie de IMPACTA[MR] no es suficiente aplicar aire comprimido ya que estos contaminantes continuarán adheridos, por lo cual la limpieza se deberá realizar con una franela humedecida con antiestático-abrillantador PLASTIGLAS, producto que garantizará superficies libres de polvo.

Antes de doblar, serigrafiar, pintar o termoformar la lámina acrílica IMPACTA[MR] y para obtener un mejor acabado y apariencia, ésta deberá estar libre de polvo y viruta.

Cuando IMPACTA[MR] presente rayaduras superficiales, éstas pueden ser eliminadas frotando la superficie afectada con franela suave o gamuza impregnadas con Pulidor PLASTIGLAS; después de reparado el daño elimine los residuos y lustre la superficie con antiestático-abrillantador PLASTIGLAS. Si las rayas son profundas primero lije suavemente en forma circular el área afectada, utilizando una lija de agua del No. 600 y agua en abundancia, enjuague la lija frecuentemente. Después aplique Pulidor y por último antiestático-abrillantador PLASTIGLAS.

Corte

La lámina acrílica IMPACTA[MR] puede ser cortada de diversas maneras, utilizando herramientas manuales y eléctricas, como las que se usan para cortar madera y metales no ferrosos como el cobre y el latón, por ejemplo sierras viajeras, sierras bajo mesa o sierras de banco. La selección del equipo depende principalmente del tipo de pieza y volúmen a producir.

Debido a que IMPACTA[MR] puede ser cortada en la misma forma y con el mismo equipo con el que se corta la lámina acrílica PLASTIGLAS Uso General, es muy importante que cuando realice esta operación considere las siguientes indicaciones para evitar, principalmente, el astillado y reblandecimiento de cantos en IMPACTA[MR]:

1. El equipo seleccionado (sierras) deberá tener un mínimo de vibración para evitar estrellamientos.

2. El eje de la mesa y la guía de corte deberán estar perfectamente alineados (en escuadra) para evitar cortes comidos o no escuadrados.

3. El material deberá estar apoyado firmemente en la mesa de trabajo, con ello obtendrá mejores resultados además de mayor seguridad para el operador.

4. La viruta o polvo que se produzca durante esta operación deberá retirarse de la superficie de la lámina acrílica IMPACTA[MR] para evitar que se provoquen marcas.

NOTA: Es muy importante mantener una buena limpieza en herramientas y materiales para obtener un trabajo bajo satisfactorio. Las superficies de trabajo deberán limpiarse y estar libres de polvo y viruta acrílica para evitar rayar la superficie de IMPACTA[MR] durante los diferentes procesos de transformación.

Corte con cuchilla para plástico

Las láminas delgadas de IMPACTA[MR], de hasta 6.0mm de espesor, pueden ser cortadas rápidamente en forma muy similar al vidrio. Para realizar esta operación deberá colocar el material sobre una superficie plana apoyado de una regleta con borde recto. Para conseguir un buen corte es necesario repasar varias veces con el filo de la navaja la sección a cortar y atravesar aproximadamente 1/3 del espesor del material. A continuación sujete firmemente el material verificando que la línea trazada en la lámina quede hacia arriba y que ésta sobresalga de la mesa. Presione la parte saliente hacia abajo hasta desprenderla o quebrarla a lo largo de la línea marcada.

Para evitar cantos o bordes con filos se recomienda rasparlos con una navaja o lijarlos ligeramente. Para este tipo de operaciones no se recomienda realizar cortes muy largos y en espesores mayores a 6.0mm, ya que la operación sería muy lenta y costosa.



Siempre haga la incisión apoyado de una regla o con una pieza de borde recto.



Coloque la lámina sobre un borde recto, sujétela bien y desprendala.

Corte con sierra circular

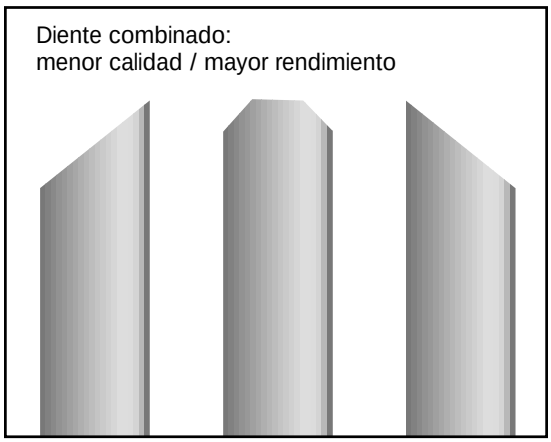
Existen en el mercado varios discos de corte de marcas comerciales, los cuales cortan eficientemente las láminas IMPACTA[MR]. Para favorecer el enfriamiento y no reblandecer el material, se recomiendan discos con dientes de carburo de tungsteno debido a que éstos tienen larga vida útil entre afiladas y brindan excelentes cortes.

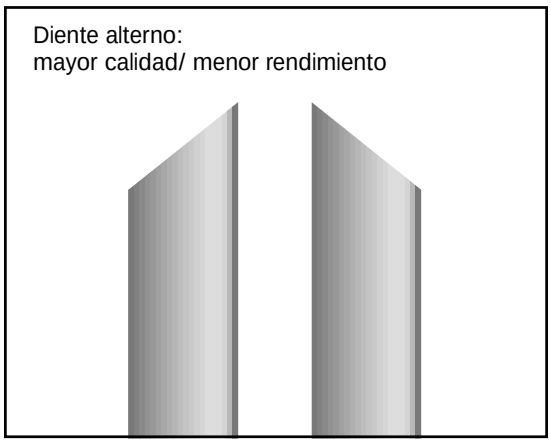
El número de dientes y tamaño por disco varía dependiendo del espesor y la cantidad de láminas a cortar; mientras mayor sea el espesor del material a cortar, mayor debe ser el diámetro del disco y menor el número de dientes por pulgada, con esta medida evitará el reblandecimiento del material y que los discos se traben, haciendo más segura la operación.

ESPECIFICACION DE CORTE CON SIERRA VIAJERA, SIERRA BAJO MESA Y SIERRA DE BANCO						
	IMPACTA[MR] (espesor en mm.)					
DISCO	1.5-2.0	3.0-4.0	5.0-10.0	12.0-15.0	18.0-21.0	25.0-32.0
Diámetro (“)	8	10	10	12	12	12 a 14
Espesor (“)	3/32	1/8	1/8	1/8	1/8	5/32
No. dientos	96	82 a 96	82 a 96	82 a 96	48 a 52	48 a 52

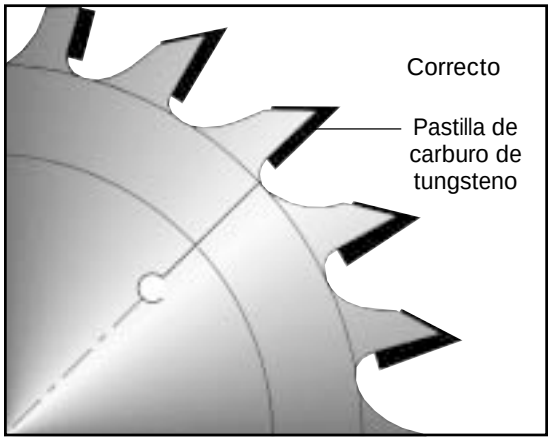
Existen dos tipos de dientes de corte: combinados y alternos; para seleccionar con cual trabajar habrá que considerar la calidad deseada y el volúmen a producir.

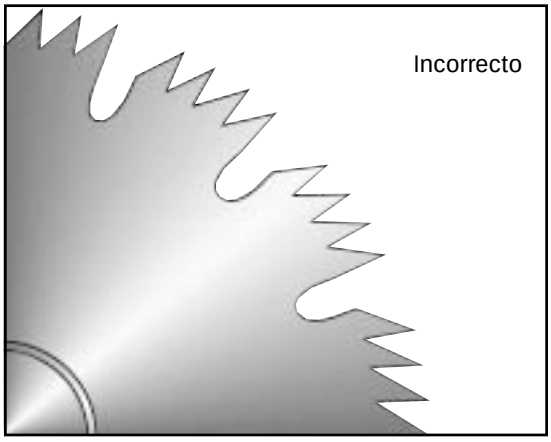
Características del diente.





El diseño de IMPACTA[MR] permite realizar cualquier tipo de operación de corte y eliminar al máximo las estrelladuras de cantos. Inclusive puede ser cortada logrando buen acabado, con discos que astillan la lámina acrílica Uso General PLASTIGLAS.





Especificaciones del disco.

Una vez elegido el tamaño de disco, número y tipo de dientes conforme el número de láminas a cortar y espesor del material, es recomendable para prolongar la vida útil del herramental y obtener cortes uniformes de gran calidad, que en el caso de sierras de mesa con el disco de corte montado por debajo de la mesa, el disco sobresalga aproximadamente de 1/8 a 1/2 pulgada por encima de las piezas a cortar. Con esta medida de ajuste del disco obtendrá cortes uniformes con huellas poco profundas, además de reducir al mínimo el calentamiento por fricción y el esfuerzo térmico en el área de IMPACTA[MR] que se maquine, eliminado en consecuencia el craqueo posterior debido a esta causa.

En el caso de equipos con sierras áereas, como las viajeras o de banco, el disco deberá sobresalir por debajo del material 1/32 de pulgada; con este ajuste también obtendrá cortes uniformes de gran calidad y reducirá al mínimo el calentamiento por fricción.

Enfriamiento

La lámina acrílica IMPACTA[MR] tiene una conductividad térmica más baja que los metales y tenderá a reblandecerse si se genera exceso de calor. El enfriamiento de los discos por medio de aire, agua o líquidos refrigerantes es una forma efectiva de evitar el sobrecalentamiento.

Para la lámina IMPACTA[MR] en espesores delgados (1.5 mm a 6.0 mm) no es necesario el enfriamiento del disco durante el corte.

Las caras de IMPACTA[MR] son ligeramente más suaves que la lámina acrílica Uso General PLASTIGLAS, por lo que se recomienda mantener siempre libres de polvo y viruta las mesas de trabajo con el fin de no rayar el material al deslizarlo sobre la mesa.

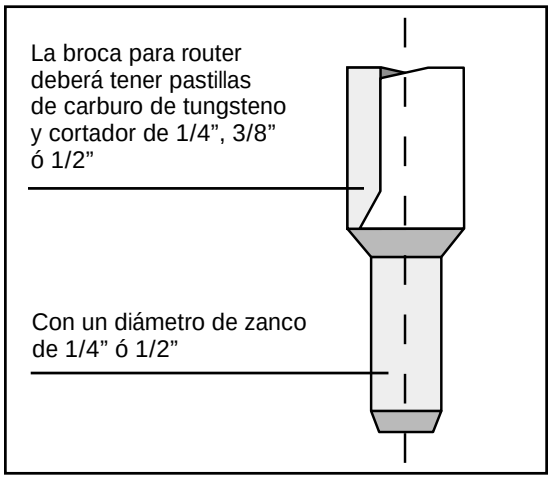
Alimentación del material

Para lograr cortes uniformes libres de material fundido es recomendable que alimente el material de forma continua y uniforme a través de la sierra. La velocidad promedio de alimentación para corte deberá ser relativamente lenta, aunque esto dependerá principalmente del tipo de sierra con la que cuente.

Routeado

Existen en el mercado diferentes marcas de routers que proporcionan buen acabado. La lámina acrílica IMPACTA[MR] puede ser cortada con routers tanto portátiles como fijos y con maquinas computarizadas de control numérico (CNC), para lo cual se recomienda utilizar routers eléctricos de potencia mínima de 1.5 HP y de 20,000 a 30,000 RPM.

El tipo de brocas a utilizar para lograr cortes uniformes, deberá ser con pastillas de carburo de tungsteno de 1/4 ó 3/8 de pulgada e idealmente de 1/2 de pulgada para evitar que la vibración producida por la alta velocidad rompa el material. Las brocas generalmente cuentan con 1 a 4 cortadores o navajas, las más comunes y económicas son las de 2 cortadores las cuales proporcionan buen acabado.




Diferentes tipos de broca.

Este tipo de equipos es el mayormente recomendado para cortar o rectificar formas repetidas cuidando que la velocidad de alimentación para IMPACTA[MR] sea más rápida que la velocidad utilizada para lámina acrìlica PLASTIGLAS Uso General, con ésto se asegurará de obtener cortes uniformes y de gran calidad; de lo contrario, el rectificado lento sobrecalentará el material, dejando cantos con huellas de maquinado profundas e inclusive viruta adherida.

Al ser cortada con router, la lámina IMPACTA[MR] se percibe como un material más suave que la lámina acrílica PLASTIGLAS Uso General lo cual ayuda a prolongar la vida útil de las brocas ya que el tiempo entre afiladas puede verse prolongado. Al cortar con router para la fabricación de piezas repetidas, deberá utilizarse plantillas previamente modeladas mismas que pueden ser de madera, aglomerado, acrílico, etc.; el tiempo de vida de las plantillas dependerá del tipo de material utilizado. Para evitar paros inecesarios de producción debido a plantillas dañadas, se recomienda fabricar dos juegos de repuesto del mismo modelo de plantilla.

El corte con router además de rectificar cortes exteriores permite obtener formas circulares de gran diámetro, cortes rectos y piezas con formas rebuscadas. Es importante que se asegure de fijar firmemente con cinta doble adhesivo su plantilla al material a copiar, con esto evitará mermas por desprendimiento de plantillas

La dirección de alimentación correcta es muy importante para lograr un buen corte. Las piezas deberán ser alimentadas en sentido contrario a las manecillas del reloj, con esta medida evitará que las cuchillas de la broca del router atrapen la pieza, logrando cortes de gran calidad y una operación segura.

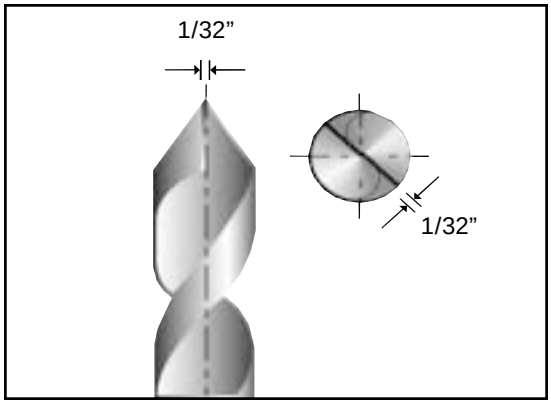
Resulta muy importante que antes de iniciar cada operación elimine de su mesa de trabajo y de la lámina acrílica el polvo y la viruta generada por el corte; al mantener siempre limpia su mesa de trabajo evitará que los residuos rayen sus piezas.

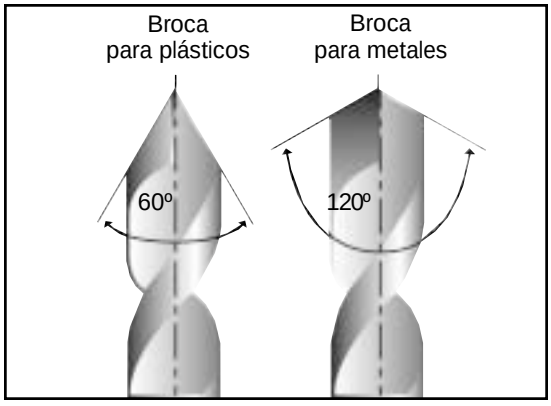
Barrenado

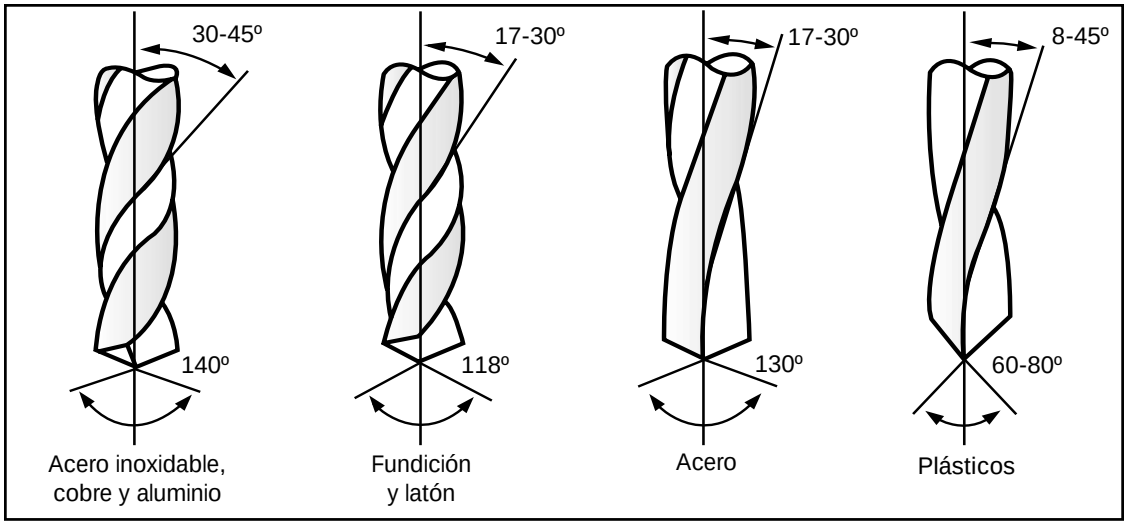
Cualquier tipo de taladro portátil o de pedestal puede ser usado para perforar IMPACTA[MR]. El taladro de pedestal es ideal debido a que brinda un mejor control y mayor precisión en la operación.

Las brocas de alta velocidad para acero pueden ser utilizadas siempre y cuando se modifique el ángulo de ataque. Dicha modificación se realiza afilando pequeños planos en ambos filos de la broca, con un esmeril de grano mediano o fino. Estos planos deberán quedar paralelos a la longitud de la broca con 1/32 de pulgada de espesor y un ángulo de inclinación de entre 60 y 80 grados. El ángulo agudo permite a la broca entrar y salir fácilmente del material sin astillarlo y agilizando la operación.

Para lograr un mejor acabado dentro de la perforación, use brocas con canales pulidos y de espiral lenta, los cuales limpiarán de viruta la perforación, sin maltratar o quemar las paredes del barreno. Para verificar el correcto afilado de la broca y la velocidad adecuada (400 RPM) deberá notar que de la perforación emerjan dos virutas como dos espirales continuas y que pasen limpiamente a través del material.







IMPACTA[MR] deberá estar firmemente sujetada a la mesa de trabajo, para lo cual se recomienda que la cara inferior de la pieza sea apoyada sobre una base preferentemente de acrílico o madera para que al terminar el viaje de la broca ésta se encaje y continúe cortando sobre material sólido. Esta medida también aplica para cuando se barrena con taladro manual.

IMPACTA[MR] permite taladrar hasta un 50% más rápido en comparación con la lámina acrílica Uso General PLASTIGLAS. Además, por el diseño del material, permite reducir considerablemente el número de piezas estrelladas, aumentando así la productividad.

En los casos de perforaciones expuestas a esfuerzos, es necesario que exista una tolerancia para el ajuste de la pieza, la cual se puede conseguir considerando que el diámetro del barreno sea más grande que el diámetro del tornillo a utilizar, con esto evitará que una vez que esté colocada la pieza de IMPACTA[MR] haya estrelladuras por la contracción y expansión del material.

Pegado

La lámina acrílica IMPACTA[MR] puede ser pegada con solventes y adhesivos, formando uniones fuertes y durables. La fuerza y apariencia de la unión dependerá en gran parte del cuidado y la destreza con que se realice la operación. El diseño de IMPACTA[MR] ha logrado una mayor resistencia de unión en comparación con la lámina acrílica Uso General, además de permitir que al realizar la operación se logre un ahorro de tiempo hasta del 40%.

Para lograr una mejor adherencia y mayor fuerza de unión, es importante que las piezas a unir no se forcen ya que esto provocaría debilidad en la unión. Para realizar cualquier tipo de unión con IMPACTA[MR], no es necesario ningún tipo de preparación previa de las áreas a unir, siendo muy importante inspeccionar los cortes de sierra o router los cuales deberán mostrar en el material una huella de maquinado poco profunda y uniforme, con lo que logrará que los cantos asienten correctamente. En los casos de que las áreas a unir tengan imperfecciones (huella profunda o viruta adherida), es necesario lijar o darle algún otro tipo de acabado hasta dejarlas perfectamente asentadas en escuadra y lisas.

No pula las áreas a unir pues se redondeará la superficie, disminuirá el área de contacto y se craqueará la unión. Antes de realizar la operación, remueva siempre la protección (película estática) del área que va a unir.

IMPACTA[MR] puede ser pegada eficazmente con las siguientes familias de adhesivos; la selección del adhesivo dependerá del tipo de unión, forma de la pieza, volúmen a producir y resistencia a esfuerzos.

TIPOS DE ADHESIVOS PARA IMPACTA[MR]		
TIPO	EJEMPLO	CARACTERISTICAS
Solventes	• Cloruro de metileno • Cloroformo • Acetonas • Tolueno	Son líquidos de baja viscosidad, funden el acrílico en poco tiempo, su evaporación es rápida, pegan rápido.
Cementos Solventes	• Los mismos solventes + viruta de acrílico • AD-CRYL extra	Se puede dar la viscosidad requerida agregando viruta de acrílico, pegan relativamente rápido.
Adhesivos Polimerizables	• AD-CRYL III • PG-PLUS	Estos se fabrican a base del mismo material del acrílico (MMA), únicos estables a la intemperie, forman uniones muy resistentes y pegan muy lentamente.

Cuando trabaje con solventes para acrílico atienda las siguientes recomendaciones:
- Trabaje siempre en áreas ventiladas
- No fume, los solventes son inflamables y altamente volátiles
- Proteja su piel del contacto
- Se recomienda el uso de lentes de seguridad

Capilaridad

Existen tres métodos para el pegado de IMPACTA[MR], siendo el método de capilaridad el más común, debido a su facilidad de operación y a su rápido pegado. Este método consiste en la acción de un solvente o adhesivo de baja viscosidad que fluye entre las superficies a pegar; se puede aplicar con jeringa, gotero o recipientes de boquilla estrecha. La mejor forma de evaluar si se está aplicando correctamente esta técnica, consiste en asegurase que al aplicar el adhesivo o solvente en un extremo de las piezas a unir, éste corra con facilidad por toda el área a pegar y parezca que se esta iluminando el canto. En caso de que el solvente no fluya completamente dentro de la unión, incline ligeramente la pieza, esto permitirá que el adhesivo fluya libremente dentro de la unión. Después vuelva la pieza a su posición vertical.

Durante los primeros minutos es muy importante no mover las piezas unidas a fin de evitar que la unión resulte débil. La mayoría de los solventes siguen reaccionando sobre IMPACTA[MR] después de los primeros minutos de su aplicación. La alta resistencia de la uniones se alcanza entre las 24 y 48 horas posteriores e inclusive sigue fortaleciéndose durante las semanas subsecuentes, por lo que se recomienda durante las primeras horas manejar con cuidado las piezas unidas ya que la unión, aunque aparentemente se perciba resistente, todavía no alcanza internamente su grado máximo de resistencia.



Aplicando el solvente o adhesivo de baja viscosidad (de canto), fluirá por acción capilar.

Inmersión o remojo

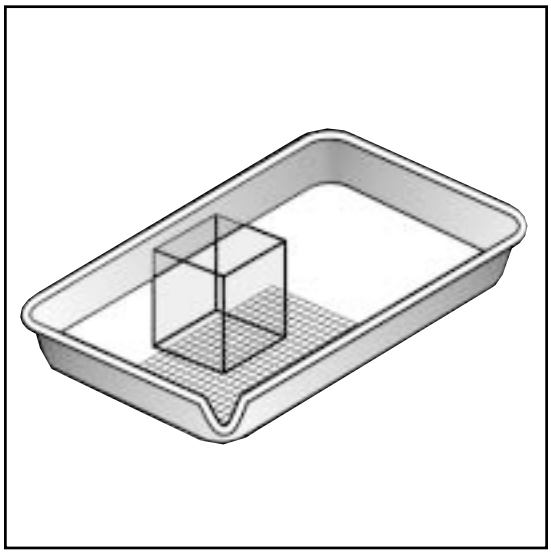
Otro de los métodos de unión de IMPACTA[MR], es el de inmersión o remojo. Este consiste en sumergir en el solvente el canto de las piezas a unir, durante un lapso de 2 a 3 minutos. Para efectuar esta operación, utilice una bandeja poco profunda de aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, polietileno, etc.

Coloque dentro de la charola una malla metálica o plástica tipo mosquitero, para que el borde o canto de IMPACTA[MR] no toque el fondo de la misma y no manche el material. Procure que la charola esté nivelada y vierta el solvente dentro de ella, asegurándose de cubrir uniformemente hasta el nivel de la malla. Posteriormente coloque el canto de

la pieza a pegar dentro de la charola hasta que se apoye sobre la malla; sujétela con un soporte. Notará que la parte en contacto se hincha y se disuelve ligeramente; retire el material permitiendo escurrir el exceso; coloque con cuidado, rápidamente y en forma precisa el canto sumergido. Mantenga por un mínimo de 45 segundos las piezas unidas, sin aplicar presión y cuidando que éstas no se muevan, ya que los primeros segundos son críticos para lograr una buena resistencia de la unión. En caso de que después de 20 segundos la unión presente burbujas de aire atrapadas, aplique presión sobre la superficie para desalojar las burbujas; no aplique demasiada presión para prevenir que el solvente escurra y manche la unión.

El tiempo de evaporación varía para los diferentes tipos de solventes, así como las condiciones de temperatura y humedad de cada zona. Por lo anterior se recomienda que para determinar su tiempo de proceso requerido, desarrolle la habilidad necesaria mediante repeticiones de cualquiera de los métodos antes descritos.

En caso de que las piezas unidas presenten manchas blancas en alguna de sus caras, éstas ya no podrán ser removidas, ya que este problema se presenta cuando las condiciones de humedad son muy altas y al evaporarse el solvente se integra con moléculas de agua del material. En estos casos se recomienda contar con deshumidificadores cerca de las áreas de trabajo.



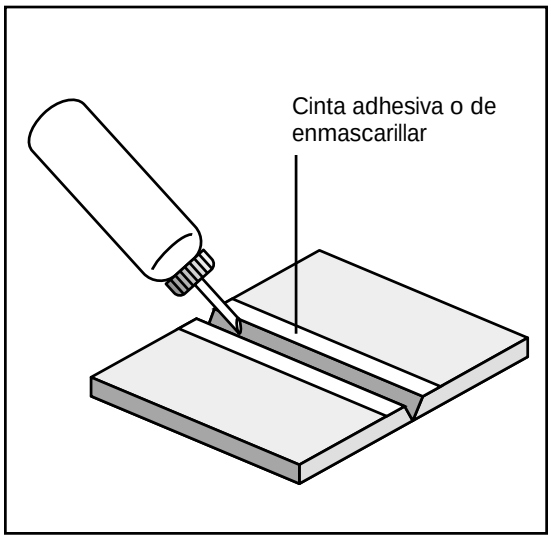
En el método de inmersión el material no debe reposar directamente sobre el fondo de la charola.

Adhesivo polimerizable

El último método para pegado de IMPACTA[MR], es el de adhesivo polimerizable. Se utiliza cuando no se pueden emplear los otros dos métodos debido a que las partes a unir no asientan correctamente o el área a pegar es difícil. Estos adhesivos son espesos por lo que se recomienda se apliquen directamente con un recipiente de boquilla estrecha, como los usados para los tintes de cabello, haciendo en la punta un corte a 45 grados para con ello controlar mejor el adhesivo.

Remueva la película protectora del área a unir y aplique el adhesivo, cuidando colocar cinta adhesiva o de enmascarar alrededor del área a pegar; después de cinco minutos, mientras el adhesivo todavía esté húmedo, retire las cintas cuidadosamente. Coloque con cuidado el adhesivo en uno de los lados de la unión y luego junte las piezas y manténgalas inmóviles por un mínimo de 15 minutos. Este tipo de adhesivos actúa en un mínimo de 45 minutos. Lea cuidadosamente las instrucciones de preparación para evitar que el adhesivo se amarrillente y/o se craquele.

Puede adquirir cemento solvente o adhesivos polimerizables en los Centros de Servicio PLASTIGLAS o con los distribuidores autorizados.



Utilice cinta adhesiva para cubrir la parte que no debe cubrir el adhesivo.

Pulido

Para restablecer el brillo en los bordes de IMPACTA[MR] existe el pulido mecánico. De la calidad del corte dependerá el lograr un buen acabado liso y brillante. Un borde o canto bien maquinado puede ser pulido sin lijarlo previamente.

Antes de proceder al pulido de bordes con huellas de maquinado profundas, se recomienda que los cantos sean lijados con lija de grano medio entre el No. 180 y 320; mientras más fino sea el grano más fino será el acabado. Este proceso se puede realizar a mano o con lijadoras mecánicas comerciales, como las que se utilizan para madera. Trabaje los bordes con movimientos circulares, presionando ligeramente y lubricando preferentemente con agua.

Las huellas de maquinado poco profundas pueden ser eliminadas mediante la técnica de raspado. La navaja para raspar puede fabricarse con cualquier trozo de metal con un borde plano y afilado. El raspado manual es una alternativa para preparar los cantos en lugar de lijarlos. La forma más eficaz de obtener un buen raspado es fijar previamente el material en un tornillo de mesa y arrastrar la navaja sobre el borde con una inclinación de 45 grados, ejerciendo presión uniforme y a una velocidad rápida hacia delante. Si fuera necesario es aconsejable lijar.

Después de cualquier proceso de maquinado, la lámina acrílica IMPACTA[MR] presenta huellas poco profundas lo que permite optimizar tiempos de lijado, generando ahorros económicos.

Pulido mecánico

IMPACTA[MR] puede ser pulida mecánicamente, para lo cual se recomienda utilizar motores de 3 a 5 HP con discos de franela de 1 a 3 pulgadas de espesor y de 8 a 12 pulgadas de diámetro. También se pueden emplear herramientas eléctricas o neumáticas del tipo portátil equipadas con discos de franela. Se recomienda trabajar a velocidades entre 1000 y 1800 rpm.

Es importante que en este proceso se utilicen pulidores de cera en pasta que no contenga solventes (pasta café, pasta blanca o pasta verde). Se deberá tener asignado un rodete para cada tipo de pasta, no se recomienda combinar en un mismo rodete dos tipos de pasta. Una vez arrancado el proceso se deberá impregnar con pasta los rodetes y posteriormente acercar el canto del material a tratar, teniendo cuidado de no ejercer demasiada presión y manteniendo la pieza en movimiento para evitar el sobrecalentamiento de la lámina, ya que la puede quemar o desfigurar. Por razones de seguridad, es importante no empezar a pulir cerca de los bordes del material debido a que el rodete fácilmente puede atraparlo y precipitar la pieza fuera de sus manos, lanzándola lejos... o hacia usted. Comience siempre a pulir del centro hacia abajo y mantenga en movimiento el material de un lado hacia otro hasta alcanzar el borde inferior; luego dé vuelta y repita el proceso. Se recomienda el uso de lentes de seguridad.

Para evaluar la buena aplicación de la técnica usted deberá notar que el material se matiza después de haber sido trabajado con el rodete de pasta cafe, recuperando su brillo con el rodete de pasta blanca. En el caso del uso de pasta verde solamente será necesario utilizar este tipo de pasta, ya que la misma contiene los componentes de la pasta café y la pasta blanca.

Con IMPACTA[MR] notará mayor brillo en los cantos pulidos, disimulando considerablemente las huellas de maquinado y además, en comparación con la lámina Plastiglas Uso General, invertirá hasta 50% menos tiempo en esta operación.

Pulido con flama

Por ahora no es recomendable pulir con flama la lámina acrílica IMPACTA[MR], debido a que el diseño del material no lo permite y presentaría cantos quemados con mala apariencia.

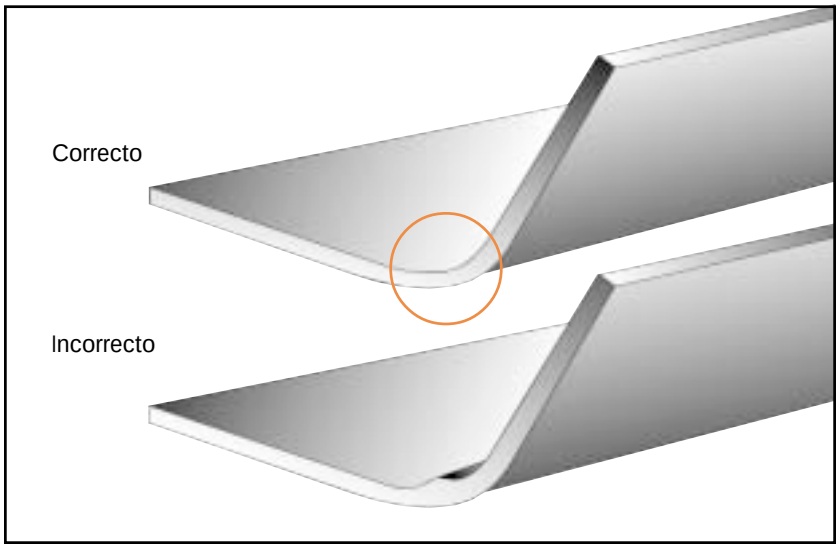
El Departamento Técnico de PLASTIGLAS DE MÉXICO, S.A de C.V. está trabajando para lograr en un corto plazo que IMPACTA[MR] pueda ser sometida al pulido con flama.

Doblado y termoformado

Doblado

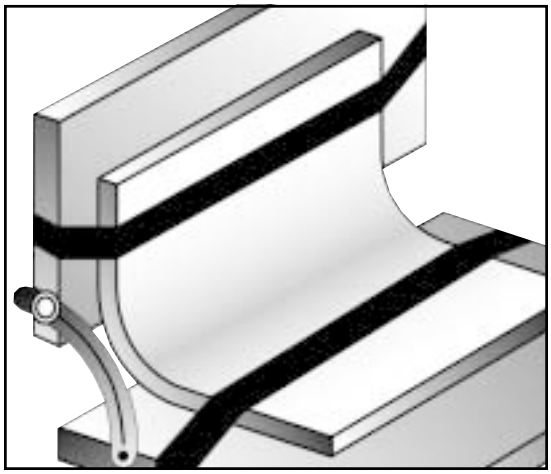
El equipo comunmente más usado para doblar lámina acrílica IMPACTA[MR] es el mismo que el usado actualmente para la lámina acrílica Uso General PLASTIGLAS y se consigue con resistencias eléctricas tipo resorte del No. 20, de alambre recto de nicromio o del tipo blindadas (aprox. 1kw X 1.2 mts.). El uso de este tipo de equipos ayuda a formar dobleces en línea recta. Cuando se va a calentar, con este tipo de equipos, material de más de 3.0 mm de espesor, es aconsejable colocar resistencias en ambos lados del mismo (arriba y abajo) ó en su defecto darle vuelta en la mitad del ciclo de calentamiento; esta medida ayudará a evitar el craqueo por piezas dobladas en frío y a optimizar tiempos de proceso. Cuando efectúe dobleces usando sólo una resistencia, asegúrese de efectuarlo por el lado calentado.

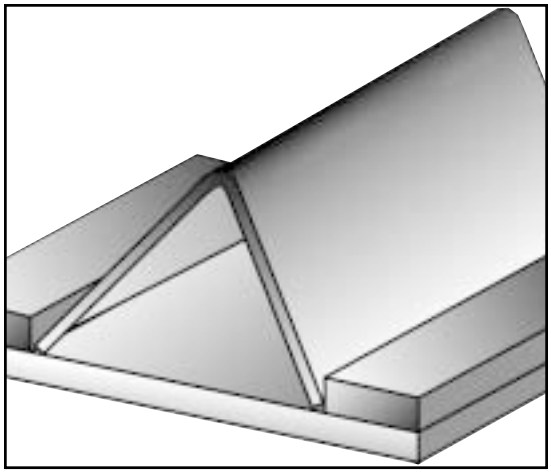
Antes de proceder a realizar cualquier doblez, es necesario retirar la protección (película plástica), posteriormente coloque la línea a doblar directamente sobre la línea de calor hasta que el material se doble por gravedad. En el caso de espesores de 3.0 mm, exponga el material durante 1 minuto; tenga cuidado de no sobrecalentarlo ya que éste se ampollaría; además tenga cuidado de no sobreponerlo directamente sobre las paredes de su resistencia, ya que éste podría sufrir marcas.



Con un calentamiento adecuado obtendrás esquinas limpias y brillantes.

Para evitar el arqueo en dobleces con una longitud mayor de 60 cms. y espesores iguales o menores a 2.0 mm, es necesario sujetar el material recién formado con pinzas o plantillas hasta que se enfríe. Las plantillas pueden fabricarse de madera, fijas o ajustables. Es recomendable el uso de guantes ligeros de algodón durante el manejo de la lámina caliente para proteger sus manos. El tiempo de enfriado de IMPACTA[MR] normalmente es el mismo que el de calentado.





Utilice plantillas fijas o ajustables para mantener la pieza en el ángulo deseado.

El arqueo también puede ocurrir en espesores mayores a 3.0 mm y/o en bordes cercanos al canto de la lámina por lo que se recomienda efectuar una ranura en “V” a lo largo de la línea de doblado. Esta ranura puede ser efectuada con router y brocas a 45 grados o con una sierra circular de mesa, efectuando dos cortes enfrentados para lograr los mismos ángulos. Esta medida ayuda a reducir material en la sección de doblado, también permite la reducción de esfuerzos y facilita la operación.

Termoformado

Por ser un material termoplástico, IMPACTA[MR] adquiere cualquier forma cuando se ha calentado a la temperatura y los tiempos adecuados. Existen varios tipos de horno con los cuales se puede proporcionar temperaturas uniformes; los más comunes son los hornos de gas con circulación forzada de aire, los cuales proporcionan calor uniforme y temperatura constante con el mínimo riesgo de sobrecalentar el material. Este tipo de equipos debe utilizar ventiladores eléctricos para forzar internamente que el aire caliente circule por la lámina; se sugiere además que el espesor de aislamiento sea de 2 pulgadas y que las puertas del horno sean lo más angosto posible para reducir al mínimo la pérdida de temperatura. Para obtener el calentamiento más uniforme, es importante que se cuelgue el material en forma vertical mediante un sistema que lo sujete a lo largo, con broches o canales con resortes que deslicen sobre rieles tipo closet.

Otro tipo de horno es el de calentamiento infrarojo comunmente utilizado en las máquinas termoformadoras automáticas; estos equipos calientan el material de 3 a 10 veces más rápido que los hornos de gas, con lo cual los ciclos de tiempo son muy reducidos. En este tipo de equipos es muy difícil obtener un calentamiento uniforme del material.

El calentamiento infrarojo se puede obtener usando resistencias eléctricas de espiral (tipo resorte) o agrupando lámparas de luz infrarroja, para lo cual se recomienda colocar la plancha superior de calentamiento a 30 cms. del material y la plancha inferior a unos 50 cms. de distancia, esto ayudará a compensar la temperatura interna del horno para evitar decoloración, esfuerzos, pérdida de brillo y formación de ampollas en el material.

IMPACTA^{MR} puede ser termoformada con el mismo tipo de horno que actualmente se utiliza para lámina acrílica Uso General PLASTIGLAS, pero es importante que considere un promedio de encogimiento del 0.59% para IMPACTA^{MR} contra 0.25% para la lámina Uso General.

A fin de obtener mejores resultados y asegurarse de que IMPACTA^{MR} no pierda su principal propiedad (resistencia al impacto), deberá considerar temperaturas entre 160^0 y 180^0 para hornos de gas y la misma fórmula que en el caso de la lámina acrílica Uso General PLASTIGLAS se recomienda para determinar el tiempo del material dentro del horno tomando en cuenta la variante del cambio de factor. Gracias a su diseño, IMPACTA^{MR} le permitirá reducir el tiempo de calentamiento hasta en un 50%.

1.05 x E (mm) = T (min.)
1.05 = Factor
E = Espesor del material en mm.
T = Tiempo en minutos
Por ejemplo, para determinar el tiempo que debe permanecer una lámina de 3.0 mm., el procedimiento es el siguiente: 1.05 x (3.0) = 3.15 minutos

Si se aumenta el tiempo de calentamiento de IMPACTA^{MR} manteniendo la misma temperatura, entonces la propiedad de resistencia al impacto disminuye. Un efecto similar se observa al incrementar la temperatura como se muestra en la siguiente tabla:

CONDICIONES DE TEMPERATURA	% PERDIDA DE IMPACTO
180º 3 min.	0
180º 6 min.	3.7
180º 9 min.	10.8
200º 3 min.	20.0
220º 3 min.	55.0

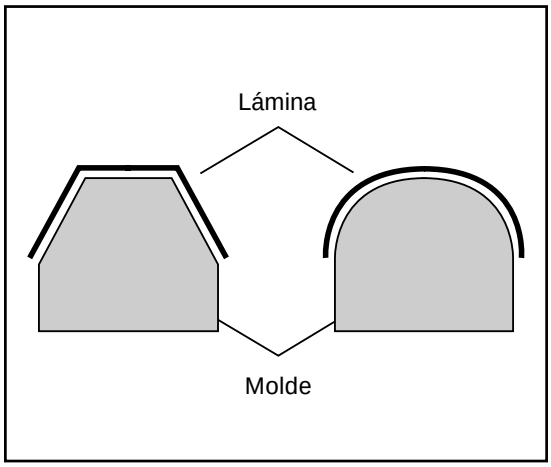
NOTA: Estos valores son referidos a lámina Impacta de 3.0 mm. Estos valores son típicos y de carácter informativo y no representan una especificación.

Con la lámina acrílica IMPACTA[MR] usted notará que, una vez termoformado, el material se aprecia con mayor brillo en comparación con la lámina Uso General PLASTIGLAS. Adicionalmente, en el enfriamiento IMPACTA[MR] ofrece ahorros promedio que van del 25% al 40%. Sí después del calentamiento se somete a la lámina acrílica IMPACTA[MR] a condiciones drásticas de enfriamiento, esto ocasionará que el material se vuelva frágil y por consiguiente disminuiría su propiedad de alto impacto. Para determinar el tiempo de enfriamiento se recomienda tomar en cuenta el mismo tiempo que el material haya permanecido dentro del horno; con con esto se evitarán piezas torcidas por desmolde prematuro y/o pérdida de impacto. Para acelerar el enfriamiento del material en el molde se recomienda sean usados ventiladores de aspas o de turbina.

Moldes de termoformado

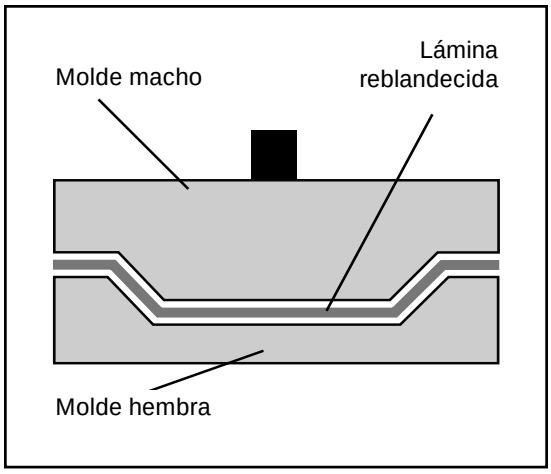
Formado libre o por gravedad

Este método es el más sencillo de todos debido a que la lámina una vez reblandecida, se coloca sobre el molde y por gravedad el material adopta la forma deseada. Es recomendable para evitar ondulaciones de las orillas que durante el enfriamiento se sujeten las orillas al molde.



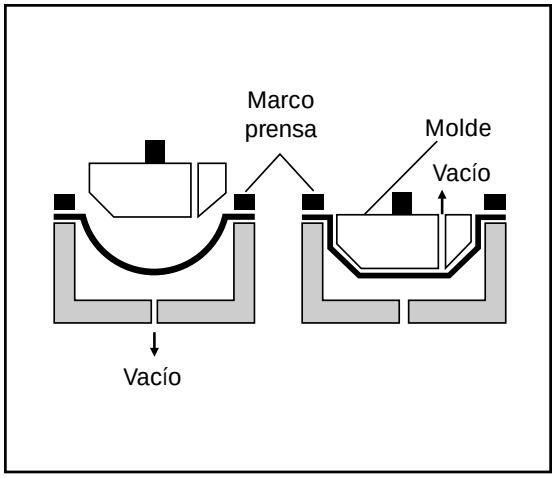
Formado mecánico con molde hembra y macho

IMPACTA[MR] puede ser formada prensando el material entre los moldes hembra y macho para producir piezas de dimensiones muy exactas. Este proceso requiere de un excelente acabado de moldes para reducir al mínimo las marcas.



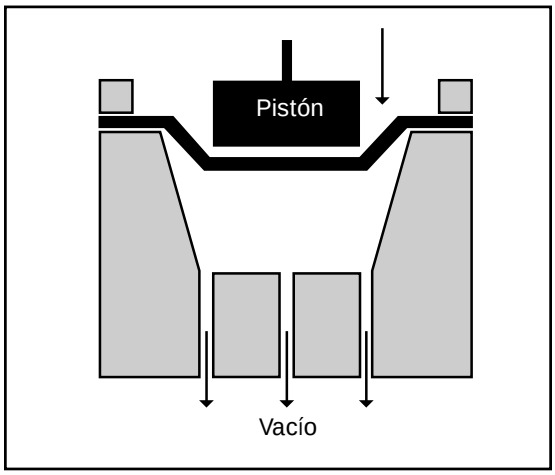
Formado a vacío con retorno

Este método es el más recomendado para formar piezas que requieran uniformidad de espesor en las paredes y la menor cantidad de marcas de moldeo. La lámina revenida se estira en una caja de vacío hasta alcanzar la profundidad necesaria para dar cabida al molde; una vez que éste ha penetrado, se libera gradualmente el vacío para que el material regrese a su forma original, encontrando el molde y conformandose al mismo. Se pueden lograr formas con mayor definición si al regreso se aplica vacío al molde entrante.



Formado a presión con ayuda de pistón molde hembra y vacío

Este método es el más complejo de todos, puesto que es una combinación de casi todos los anteriores. Generalmente se utiliza para termoformados demasiado profundos en los que se requieren espesores más controlados y en los que existe el problema de ruptura por una excesiva profundidad de moldeo.



Independientemente de la técnica de termofomado que se utilice,es recomendable en todos los casos que los moldes siempre muestren superficies libres de basura o imperfecciones, debido a que cuando IMPACTA[MR] se encuentra al punto de revenido copia cualquier detalle del molde. El acabado de moldes determinará la calidad final de la pieza terminada.

PLASTIGLAS MR

EMPRESA desc

ISO 9002

IMPORTANTE: Plastiglas de México, S.A. de C.V. no asume ninguna responsabilidad legal por las sugerencias y datos proporcionados en este manual, mismos que están basados en información que consideramos verdadera, la ofrecemos de buena fé pero sin garantía debido a que las condiciones de transformación y uso del producto están fuera de nuestro control.