



Unidad de Industria
Regional Valle

INFORMADOR TECNICO

CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO CDT-ASTIN

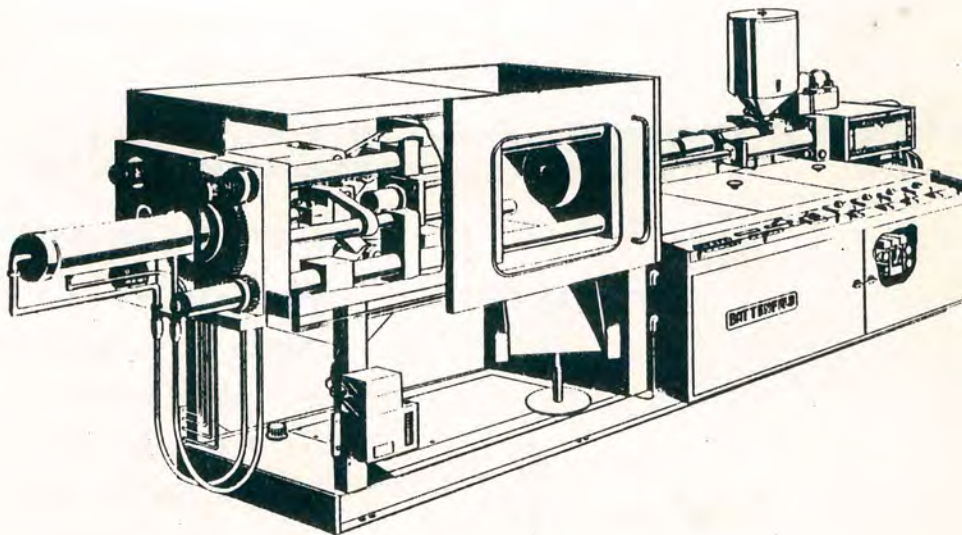
Servicio de información y divulgación tecnológica

Nº 33 JULIO - AGOSTO 1987

- MOLDES DE INYECCION PARA PLASTICOS

PARTE II. CALCULOS PARA EL APROVECHAMIENTO OPTIMO
DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN PROCESOS DE INYECCION

Por ing. Antonio Bohórquez



- APRENDIENDO A APRENDER PARA EJECUTIVOS

- SOLDADURA MEDIANTE LASER

- INFORMACION TECNICA A DISPOSICION DE LOS USUARIOS

ANALIZADO

MOLDES DE INYECCION PARA PLASTICOS

Por ing. Antonio Bohorquez.

Parte II

CALCULOS PARA EL APROVECHAMIENTO OPTIMO DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN PROCESOS DE INYECCION

A. FUERZA DE CIERRE TEORICA

El cálculo de la fuerza de cierre teórica sirve para definir el número de cavidades en el molde cuando se va a diseñar o también para determinar la capacidad necesaria en la máquina cuando el molde ya existe.

La fuerza de cierre teórica es equivalente a la fuerza de expansión originada dentro de las cavidades y canales de llenado. Se calcula de la siguiente forma :

$$F_e = A \times P_i$$

F_e = Fuerza de expansión (Kp)

A = Area proyectada perpendicularmente sobre el plano de apertura del molde. (cm^2).

$$A = N \cdot A_{\text{cav}} + A_{\text{can}}$$

N = No. de cavidades

A_{cav} = Area proyectada de cada cavidad

A_{can} = Area proyectada de los canales. Normalmente se desprecia para agilizar los cálculos.

P_i = Presión interior específica (Kp / cm^2).

Esta presión depende de muchos factores :

- Espesor de pared.
- Recorrido de fluencia
- Tipo de material
- Forma de la pieza
- Temperatura de la masa
- Temperatura del molde
- Sistemas de llenado

ANALIZADO

Por lo tanto, se hace la determinación de la presión específica considerando factores normales de trabajo.

A continuación se detallan los sistemas de cálculo empleados por MANNESMANN DEMAG (*)

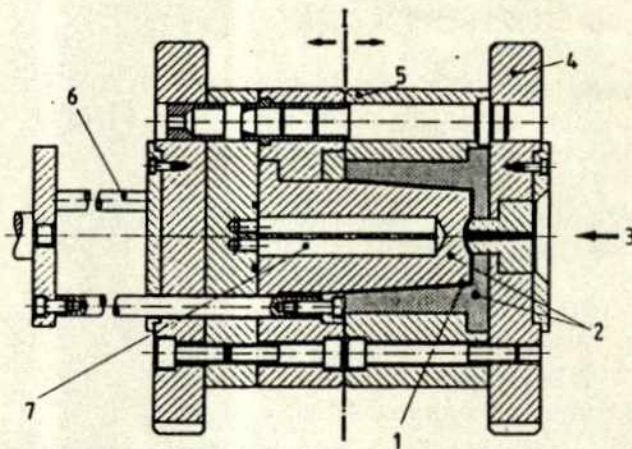
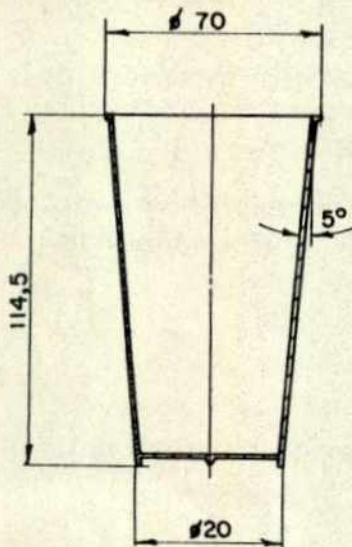
Tomado de : La Inyección en forma breve y sucinta.

-Una separata de la MANNESMANN DEMAG KUNSTSTOFFTECHNIK.

FUERZA DE CIERRE TEORICA

1. GRAFICA # 1

Ejemplo : Vaso de espesor 1,4 mm. Calcular la fuerza de cierre necesaria para inyección del molde de 1 cavidad.



Sección del molde experimental con inserción (vaso)

1 cavidad del molde, 2 inserciones, 3 punto de inyección, 4 placa portamoldes 5 placa del molde, 6 sistema de desmoldeo, 7 sistema refrigeración, 8 plano de separación

R = Relación de fluencia

$$R = \frac{L}{e}$$

L = recorrido de fluencia

e = espesor de pared

$$R = \frac{25 + 115}{1,4} = \frac{140}{1,4} = 100$$

En la gráfica, trazando verticalmente sobre la abscisa se corta la curva 100:1 por este punto se proyecta hacia la izquierda para leer el valor de la presión interior específica necesaria para el llenado del molde.

$$P_i \approx 210 \text{ Kp/cm}^2$$

$$N = 1$$

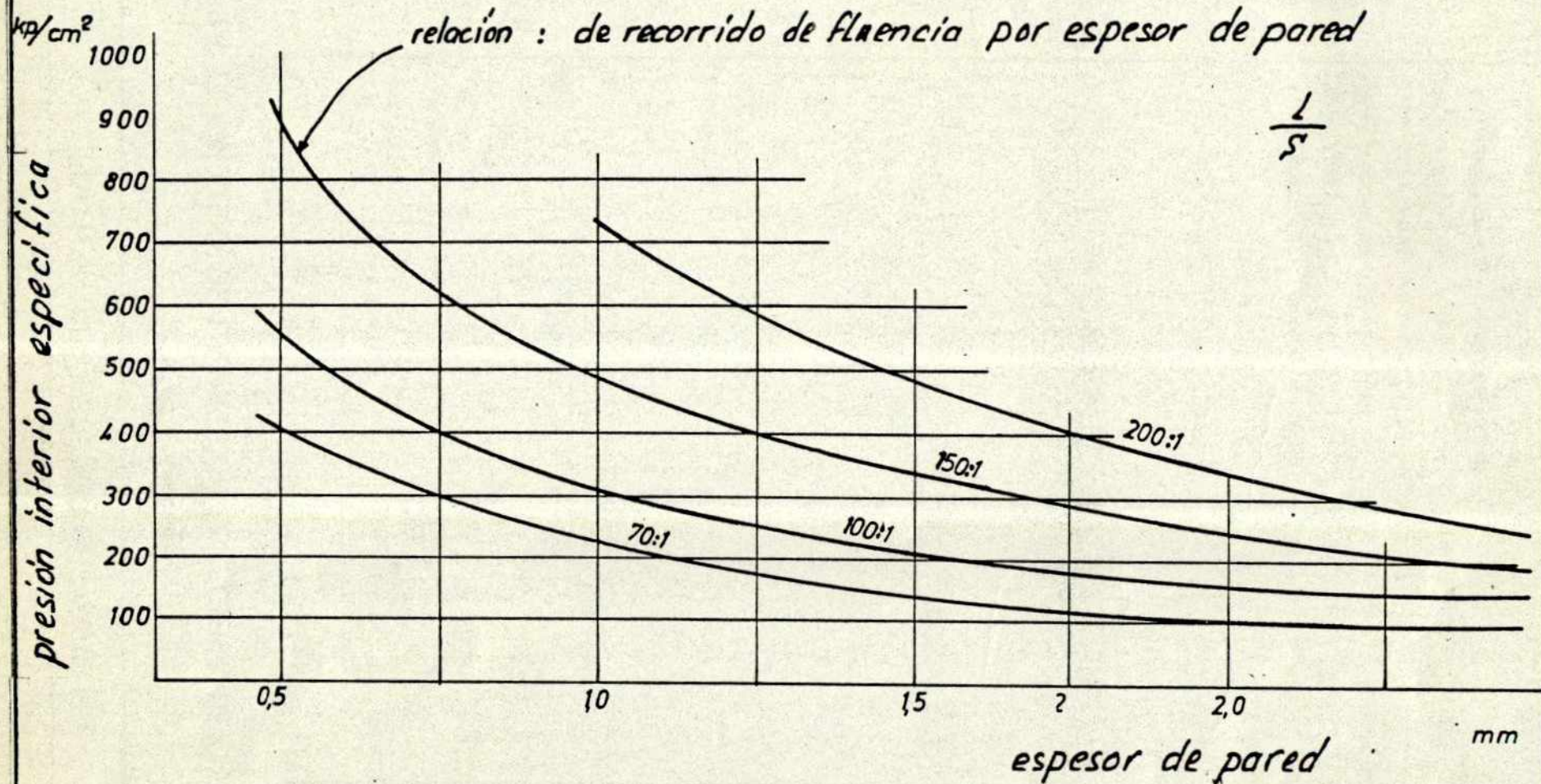
$$A_{\text{cav}} = \frac{7,0^2 \times \pi}{4} = 38,5 \text{ cm}^2$$

$$F_e = 38,5 \times 210 = 8.085 \text{ Kg}$$

CONCLUSION

Para inyectar el vaso se necesita una máquina de inyección de más de 8 Tons. de fuerza de cierre.

presión interior en la cavidad, como función del espesor de la pared



cálculo de las fuerzas de cierre

promedio de presión de la cavidad
para plásticos de fácil fluencia

FACTOR DEL ESPESOR DE PARED f_{sw}

TABLA Nº 1

PARA EL CALCULO DE LA PRESION ESPECIFICA DE CIERRE

APLICACION

$$f_{sw} \times S_f = P_{pez}$$

(cm) (kp/cm²)

$$P_{pez} \times F_p = P_s$$

(kp/cm²)(cm²)(kp)

S_w (mm) - F_{sw}

0.5	100
0.6	70
0.7	57
0.8	45
0.9	35
1.0	30
1.1	26
1.2	21
1.3	18
1.4	15
1.5	13
1.6	11
1.7	10
1.8	9
1.9	8
2.0	7

f_{sw} = FACTOR DEL ESPESOR DE PARED

S_w = ESPESOR DE PARED

S_f = RECORRIDO DE FLUENCIA

F_p = SUPERFICIE PROYECTADA DE PIEZA

P_s = FUERZA DE CIERRE NECESARIA

P_{pez} = PRESION ESPECIFICA DE MOLDE

FUERZA DEL CIERRE ESPECIFICO EN KP/cm²

TABLA Nº 2

FUERZA DEL CIERRE ESPECIFICO EN KP/cm²

ESPESOR DE PARED EN (m.m.)

0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,7 2,0

2	200	140	115										
3	300	210	170	135									
4	400	280	230	180	140	120							
5	500	350	285	225	175	150	130						
6	600	420	340	270	210	180	155	125					
7	700	490	400	315	245	210	180	150	125				
8	800	560	456	360	280	240	210	170	145	120			
9	900	630	515	405	315	270	235	190	160	135			
10	1000	700	570	450	350	300	260	210	180	150	130		

11	770	630	495	385	330	285	230	200	165	145			
12	840	685	540	420	360	310	250	215	180	155	120		
13	910	740	585	455	390	340	275	235	195	170	130		
14	980	800	630	490	420	365	295	250	210	185	140		
15		855	675	525	450	390	315	270	225	195	150		
16		912	720	560	480	415	340	290	240	210	160	120	
17		969	765	595	510	440	360	305	255	220	170		
18			810	630	540	470	380	325	270	235	180	135	
19			855	665	570	495	400	340	285	250	190		
20			900	700	600	520	420	360	300	260	200	150	

21				735	630	545	440	380	315	275	210		
22				770	660	570	460	395	330	285	220	165	
23				805	690	595	485	415	345	300	230		
24				840	720	625	505	430	360	315	240	180	
25				875	750	650	525	450	375	325	250		
26				910	780	675	545	470	390	340	260	195	
27					810	700	565	485	405	350	270		
28					840	725	590	505	420	365	280	210	
29					870	755	610	520	435	380	290		
30						780	630	540	450	390	300	225	

31						805	650	560	465	405	310		
32						830	670	575	480	415	320	240	
33						855	695	595	495	430	330		
34							715	610	510	445	340	255	
35							735	630	525	455	350		
36							755	650	540	470	360	270	
37							780	665	555	480	370		
38							800	685	570	495	380	285	
39								700	585	510	390		
40								720	600	520	400	300	
42									630	545	420		
44									660	570	440	330	
46										600	460		
48											480	360	

RECORRIDO DE FLUENCIA EN (c.m)

ESTOS VALORES SON VALIDOS SOLO PARA MATERIALES DE UN FLUJO FACIL, PIEZAS DE FORMAS SENCILLAS Y VELOCIDADES MEDIAS DE INYECCION.

FUERZA DE CIERRE TEORICA

INFLUENCIA DEL TIPO DE MATERIAL EN LA FLUENCIA

Los valores de la presión específica obtenidos anteriormente en los tres sistemas están influenciados por los factores enumerados en la Página 1. Para considerar la influencia del tipo de material, los valores obtenidos deben corregirse multiplicando por los factores de la Tabla # 3.

T A B L A # 3

FACTOR PARA EL COMPORTAMIENTO DE FLUENCIA

PE, PS, PP	1		
PA	1,2	-	1,4
CA	1,3	-	1,5
ABS	1,3	-	1,4
PMMA	1,5	-	1,7
PC	1,7	-	2,0

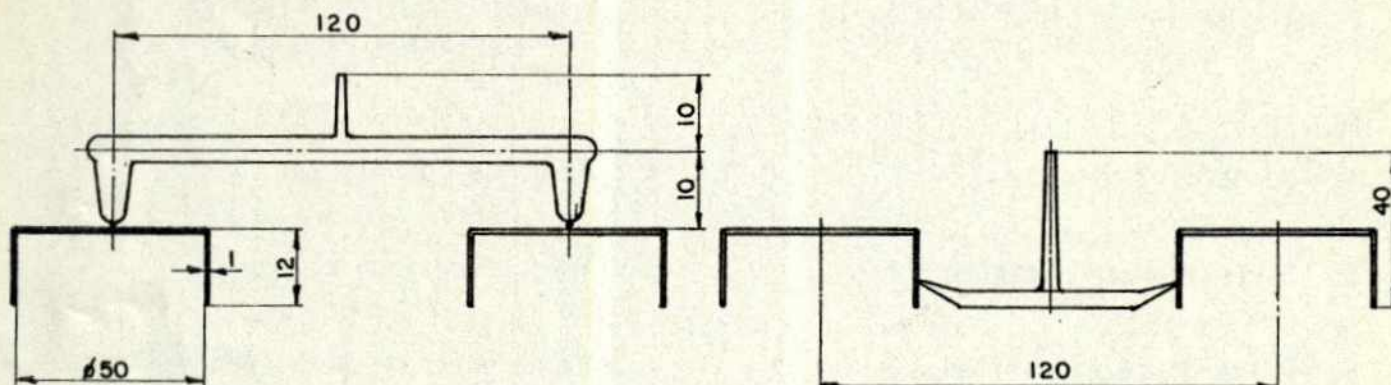
FUERZA DE CIERRE TEORICA

Los otros dos métodos del cálculo dan resultados similares, ya que se basan en el mismo desarrollo matemático.

A continuación se harán dos ejemplos de aplicación.

EJEMPLO 2

Evaluar el mejor sistema de llenado para un molde de inyección de tapas plásticas :



SISTEMA A

de la Tabla # 1 :

$$f_{sw} = 30$$

$$S_w = 1$$

$$S_f = 137 \text{ mm}$$

$$P_{spez} = 30 \times 13,7 = 411 \text{ Kp/cm}^2$$

$$F_p = \frac{5^2 \times \pi}{4} \times 2 = 39,3 \text{ cm}^2$$

$$P_s = 16 \text{ TONS.}$$

SISTEMA B

$$f_{sw} = 30$$

$$S_w = 1$$

$$S_f = 118$$

$$P_{spez} = 30 \times 11,8 = 354 \text{ Kp/cm}^2$$

$$F_p = \frac{5^2 \times \pi}{4} \times 2 + 2,0 \times 1,5 = 40,3 \text{ cm}^2$$

$$P_s = 14,0 \text{ TONS.}$$

FUERZA DE CIERRE TEORICA

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

S I S T E M A A

1. Excelente distribución de la presión.
2. Mejor distribución del flujo dentro de la cavidad.
3. Salida de aire eficiente.
4. Molde de 3 placas.
5. Mayor fuerza de cierre.
6. Pieza de buena calidad.
7. Larga duración del molde.

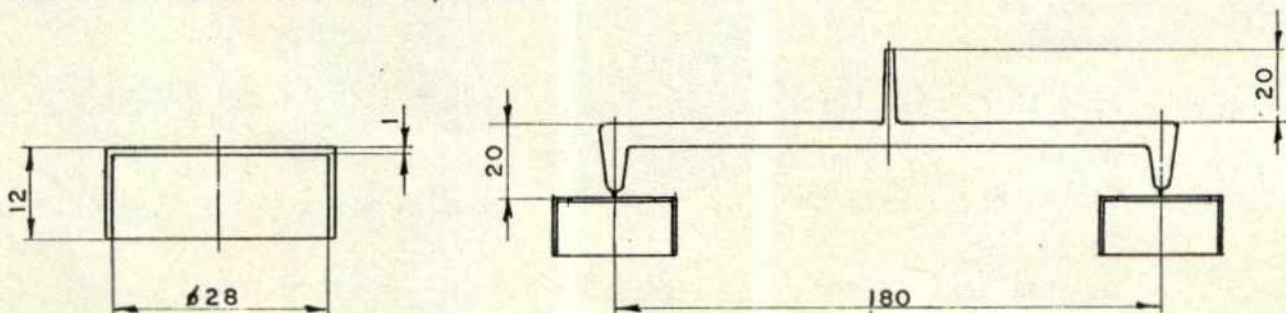
S I S T E M A B

1. Presión concentrada en un sólo punto.
2. Difícil flujo dentro de las cavidades.
3. Problemas con la salida de aire si no se ubica bien el punto de inyección.
4. Molde de dos placas.
5. Menor fuerza de cierre.
6. Puede haber distorsiones y marcas de fluencia en la pieza.
7. Aparición rápida de rebabas cerca al punto de inyección, lo que obliga a aumentar la presión de cierre.

EJEMPLO 3

Se tiene una máquina inyectora de 50 tons. de fuerza de cierre, calcular para la tapa de la figura, qué número de cavidades es posible hacer en el molde.

Nota : El molde será de 3 placas.



FUERZA DE CIERRE TEORICA

Inicialmente se asumen unas medidas de la rama.

$$L = 20 + 50 + 20 + 14 + 12 = 15,6 \text{ cms.}$$

Tomar L = 16

de la Tabla # 2 se tiene que para $e = 1 \text{ mm}$

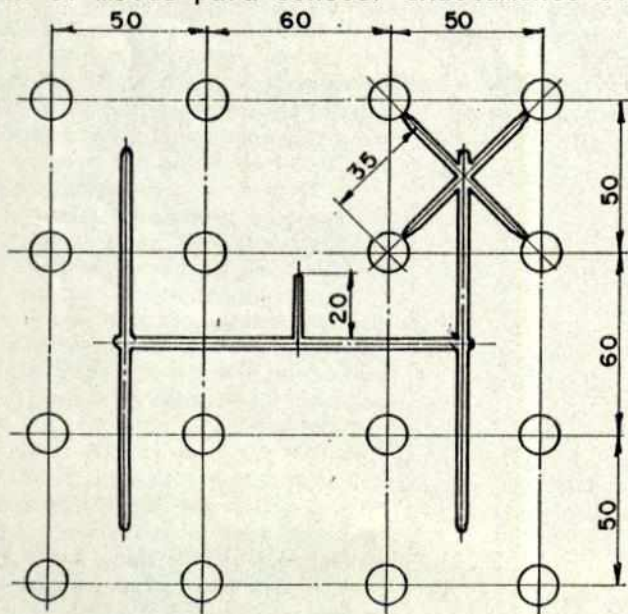
$$P_i = 480 \text{ Kp/cm}^2$$

$$A = \frac{2,8^2 \times \pi}{4} = 6.2 \text{ cm}^2$$

$$F_e = NA P_i$$

$$N = \frac{F_e}{A P_i} = \frac{50.000}{6.2 \times 480} = 16 \text{ cavidades}$$

Este número teórico debe ser recalculado después de hacer una distribución real en el molde para conocer exactamente el valor del recorrido de fluencia :



$$L = 20 + 30 + 25 + 30 + 25 + 35 \\ + 14 + 12 = 191.$$

$$P_i = 570$$

$$N = \frac{50.000}{6,2 \times 570} = 14 \text{ cavidades}$$

Se recomienda hacer el molde de 12 cavidades por factor de seguridad.

25841

Aprendiendo a aprender

Por Pedro H. Morales

Las condiciones del tiempo actual obligan a realizar estudios permanentes relacionados con múltiples temas y materias de acuerdo a los cambios y presiones del medio económico.

Muchos empresarios no afrontan esta verdadera situación y descuidan notablemente los mecanismos de actualización y motivación profesionales, y es por esto que obtienen resultados cada vez más malos.

La improvisación, la impreparación, la pereza y la ignorancia, son las peores clases de barreras que la mayoría de empresarios evitan para enfrentar problemas y dificultades de la época presente.

Hoy por hoy, es necesario aprender a aprender. Aceptar la necesidad de estudiar como una de las más urgentes necesidades para asegurar la supervivencia primero que todo y el éxito después.

Los empresarios deben dejar a un lado el "falso orgullo" de saberlo todo y de considerarse superiores o superdotados. La santa "humildad" de aprender, defenderá a muchos del ataque de la recesión y de la situación negativa. Salvará a otros de desaparecer del mercado y hará por los terceros la ayuda más definitiva para salir adelante.

Aprender sobre la nueva situación, sobre los nuevos clientes, los nuevos mercados, los nuevos productos, la nueva competencia, la nueva política económica y social, los nuevos hábitos de la gente, los nuevos gustos, las nuevas tendencias, es la primera obligación del empresario de hoy.

Abandonar el estudio, las investigaciones y el análisis minucioso de las circunstancias, puede significarle la muerte. Improvisar estrategias en lugar de planearlas con todo detenimiento, puede significar la ruina. No superarse profesionalmente y mejorar las condiciones ejecutivas, puede ser fatal.

En la medida en que las circunstancias económicas y sociales se complican, es necesario actualizar los conocimientos y mejorar la propia capacitación.

La obligación más grande del empresario moderno, viene a ser la de adquirir nuevos conocimientos.

Las soluciones a problemas y dificultades, no se improvisan ni se logran con ignorancia. Las soluciones se obtienen a través de procesos creativos estimulados por conocimientos actualizados e investigaciones y estudios al día.

Tratar de encontrar soluciones a las circunstancias del tiempo presente a base de "inspiración natural", no sola-

mente es utópico sino imposible.

Por el contrario, las soluciones aparecen con relativa facilidad, en proporción a la calidad de los conocimientos.

Los nuevos conocimientos del empresario deben orientarse básicamente hacia la gente, con prioridad uno. La gente es lo importante y sólo a través de ella se consiguen resultados.

La gente es la base de todo negocio y es el fundamento de toda organización. La gente es el patrimonio fundamental de una institución y es el único activo confiable con el cual cuenta un buen empresario.

La gente de una empresa está afuera, clientes y proveedores y está adentro en la nómina de trabajadores. Esta gente es la que hace posible el progreso.

Pero, la gente de hoy, ha cambiado. Es nueva. No se parece mucho en sus valores, intereses y proyecciones a sus propios antepasados. La gente del tiempo moderno está colmada de necesidades, de inquietudes, de tensiones y de deseos insatisfechos. Desea más cosas con menos esfuerzo. Quiere una mayor cantidad de logros pero no está dispuesta a aportar mucho para ello. La gente se educa más, pero en el fondo sabe menos. Quiere ganar más pero trabajar sin mayor rendimiento. Es susceptible a perder la motivación por cualquier cosa y centra demasiado sus valores en cosas materiales y superficiales. La gente de hoy es mucho más joven de edad, pero más vieja en su forma de vivir. Tiene menores propósitos con respecto al futuro y es mucho más pesimista. En cifras superiores al 90 por ciento vive o se conforma con vivir en la mediocridad. Sus aspiraciones se basan en el dinero como fin de la vida y no como un simple "medio" para vivir. Su búsqueda de la felicidad corresponde a procesos mucho más externos que internos. Y está más sometida a presiones sociales y a expectativas de la crítica ajena. Es decir, vivimos en una sociedad de cambio permanente presionante y que obliga a la actualización de conocimientos para comprender bien las necesidades y las orientaciones de los nuevos mercados con sus nuevas estrategias y sus nuevas tácticas.



NUEVA TECNOLOGIA

Soldadura mediante láser

Los láseres CE-5000 y CE-8000 son idealmente aptos para una amplia gama de tareas de soldadura. Proveen efectivamente una potencia estable, dentro de un rango de 0,5 a 8 kW, y su haz de salida de forma anular se puede enfocar fácilmente hasta alcanzar pequeños puntos lásericos de 1 milímetro de diámetro o menos aún. De esta manera, los láseres de Combustion Engineering ofrecen una gran versatilidad y performance como herramienta de soldadura. A manera de ejemplo, en la figura 1 se ilustran las características de performance del láser CE-8000 para soldar acero inoxidable.

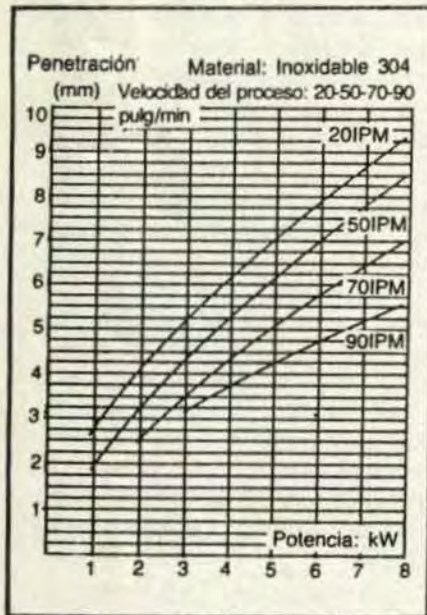


Figura 1... Rendimiento del láser CE-8000 para soldadura.

Se obtienen resultados similares empleando los láseres CE-5000 y CE-8000 para soldar otros materiales soldables. Al usar el láser como una soldadora, es importante controlar la potencia en todo momento, no sólo durante el proceso de soldadura, sino también al iniciar y al interrumpir el proceso. El Programador de Potencia, que es un elemento integral tanto del

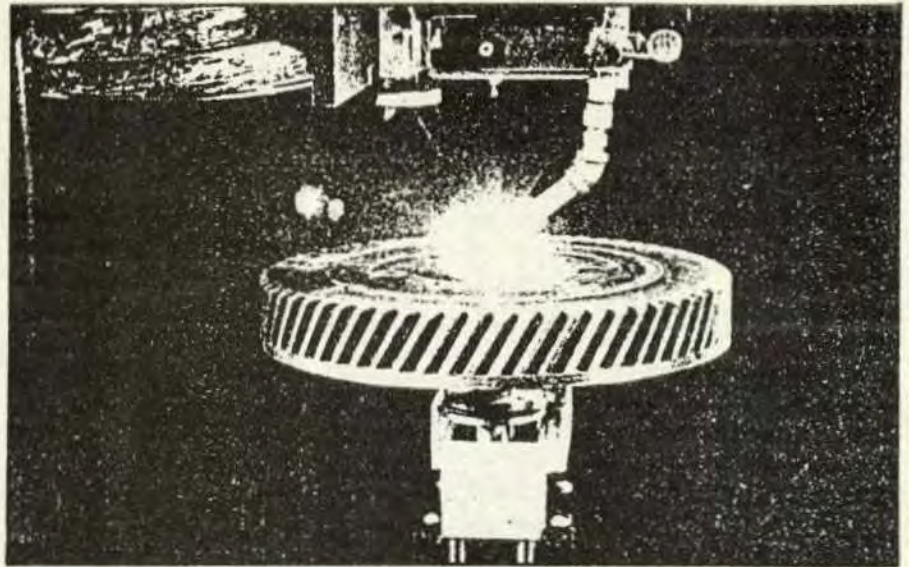


Figura 2... Soldadura por láser.

CE-5000 como del CE-8000, hace esto posible, lográndose resultados consistentes aun cuando se trata de tareas difíciles, como es la terminación en la soldadura circunferencial.

Descripción del proceso

El uso del láser para soldadura fue, quizás, la primera y más obvia aplicación en el labrado de metales de este versátil dispositivo. En la soldadura por fusión, es de suma importancia formar juntas de soldadura con una mínima aplicación de energía, dado que cuanto menor sea la energía aplicada menor será la deformación de la pieza de soldadura. La capacidad del láser de entregar la energía en forma enfocada muy compacta, posibilita la formación de juntas soldadas profundas y angostas, con pequeñas zonas adyacentes afectadas por el calor. Además, como la cantidad de metal que se funde es tan pequeña, es posible hacer estructuras soldadas de sección bastante profunda sin necesidad de usar alambre de aportación. Estas soldaduras autógenas se pueden hacer en materiales con un espe-

sor de 0.5 pulg. o más (12.5 mm) con una sola pasada, y a velocidades de soldadura mucho más altas que lo que es posible con los métodos tradicionales.

En vista de que con los láseres de CO₂ se pueden obtener soldaduras de alta velocidad y baja deformación, es fácil implementar su control por computadora y automatización. Por ende, no es difícil obtener resultados con un muy alto grado de certificación de calidad, no sólo con los materiales convencionales como los aceros suaves, sino también en materiales tan diversos como el titanio y las súper aleaciones.

Dadas las ventajas inherentes a la soldadura por láser, no es sorprendente que haya evolucionado de ser una curiosidad de laboratorio hasta convertirse en un importante proceso industrial, en relativamente poco tiempo. Hoy en día, la soldadura por láser se emplea para la fabricación de una gran diversidad de productos y ha demostrado ser tanto económica como confiable en las aplicaciones más exigentes.

Láseres de anhídrido carbónico

El rayo láser producido por los láseres de CO_2 tiene una forma que depende de la disposición interna del láser. Los láseres grandes de muchos kilowatt, como los CE-5000 y CE-8000, tienen una cavidad del láser que produce un haz anular. Cuando el haz sale del láser está colimado, es decir que los rayos del haz son todos paralelos y se puede proyectar el haz a distancias considerables sin atenuación. Sin embargo, para soldar, se debe enfocar el haz. Esto se hace mediante dispositivos ópticos situados cerca de la pieza de trabajo. En los láseres de alta potencia, los elementos convergentes son por lo general espejos reflectores de forma esférica o parabólica, de cobre o molibdeno. Estos espejos aceptan la alta potencia sin ningún deterioro ni pérdida importante de energía, y pueden enfocar el rayo láser hasta convertirlo en un pequeño punto láserico con una densidad de potencia extremadamente alta.

En una soldadura convencional con un láser CE-8000, se puede enfocar el rayo hasta un diámetro de 1 mm, con una densidad de potencia de 1 millón de watt por cm^2 . En la figura 3 se ilustra un sistema convergente típico, que emplea una óptica reflectora.

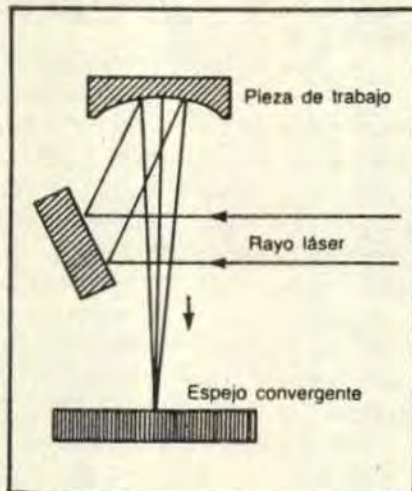


Figura 3... Enfoque del rayo láser

Soldabilidad de metales

La mayoría de los metales que se pueden soldar con los métodos comunes, también se pueden soldar por láser, frecuentemente mejor y más rápidamente. La pequeña cantidad de metal fundido que se forma, así como la alta velocidad de soldadura que se

Cuadro I.—Ejemplos de soldabilidad mediante láser

Buena	Posible	Pobre
Inoxidable 304	Aluminio	Zinc
SAE 1010	SAE 1040	Magnesio
INCO 625	Acero efervescente	Latón
Titanio	Fundición nodular	Acero galvanizado
	Hierro	

obtiene con el láser, reduce al mínimo la zona afectada por el calor aledaño a la soldadura en sí. Es por ello posible soldar a veces materiales que, de otra forma, serían muy difíciles de soldar.

Los aceros inoxidables, particularmente los de la serie 300, son excelentes para su soldadura por láser. En estos materiales se pueden realizar fácilmente soldaduras densas y sin poros.

También **los aceros dulces** son fáciles de soldar mediante láser. Se pueden soldar fácilmente todos los materiales con un contenido de carbono de hasta 0.2-0.3%, siempre que las impurezas -por ej. azufre y fósforo- no sean demasiado altas. Incluso se pueden soldar por láser los aceros efervescentes si se usa la desoxidación de Al del baño de fusión para reducir la porosidad. Otros materiales aptos para ser soldados por láser son los metales **titanio y zirconio** y sus aleaciones, las **aleaciones de níquel-cromo** y otras aleaciones con una electroconductividad relativamente baja y sin componentes volátiles. Los metales como el aluminio y el cobre son menos aptos para la soldadura por láser, debido a la muy alta reflectividad de estos materiales para la radiación del láser CO_2 , pero con cuidado aun estos materiales se pueden trabajar con el láser. Los aceros con alto contenido de carbono o los materiales que contienen precipitados no estables (como muchas superaleaciones) pueden llegar a requerir otras técnicas de soldado especiales, como el tratamiento térmico antes o después del proceso de soldadura. Los materiales que contienen elementos volátiles no son tan aptos para la soldadura por láser, por ejemplo, los latones, aceros galvanizados y el zinc.

Soldadura mediante el láser de anhídrido carbónico

La longitud de onda de la "luz láserica" producida por el láser de anhídrido carbónico está en la franja extrema del infrarrojo del espectro de radiación electromagnética y completamente fuera del campo visible. Los rayos lásericos de esta longitud de onda tienen una absorción pobre en los metales a la temperatura ambiental, y la energía láserica es inicialmente reflejada por la pieza de trabajo. Sin embargo, aun la pequeña fracción que es absorbida es suficiente para fundir y evaporar parcialmente el material directamente bajo el haz enfocado, dado que la densidad de potencia es enormemente alta. Cuando sucede esto, se forma una cavidad en la superficie de la pieza de trabajo. Esta cavidad se llena con vapores de metal a alta presión y se reviste con un metal fundido equilibrado con los vapores. Esta cavidad actúa como un absorbente casi perfecto de la energía láserica. Como la forma de la cavidad es profunda y angosta, su traslado a lo largo de la junta de soldadura deja una soldadura profunda y angosta.

Como se puede transmitir el rayo láser a través del aire sin que se atenua, no es necesario realizar la soldadura por láser en una atmósfera inerte o de vacío. Sólo se necesita una corriente protectora de gas para proteger la zona de soldadura de la oxidación. Además, usualmente se inyecta gas de helio en la cavidad para reducir la formación de gases ionizados por sobre dicha cavidad. El proceso de soldadura por láser se controla mediante el control de la energía y de la velocidad de procesamiento. Se puede modificar el ancho de la costura de soldadura para adecuarla a diversas aplicaciones, variando para ello el tamaño del punto láserico localizado, lo cual se efectúa variando la óptica de convergencia. También se puede variar la posición del punto focal con respecto a la superficie de la pieza de trabajo, obteniendo así condiciones óptimas para aplicaciones específicas.

Preparación de la junta de soldadura

En la soldadura por láser, la preparación de la junta de soldadura es un factor muy importante. El láser es e-

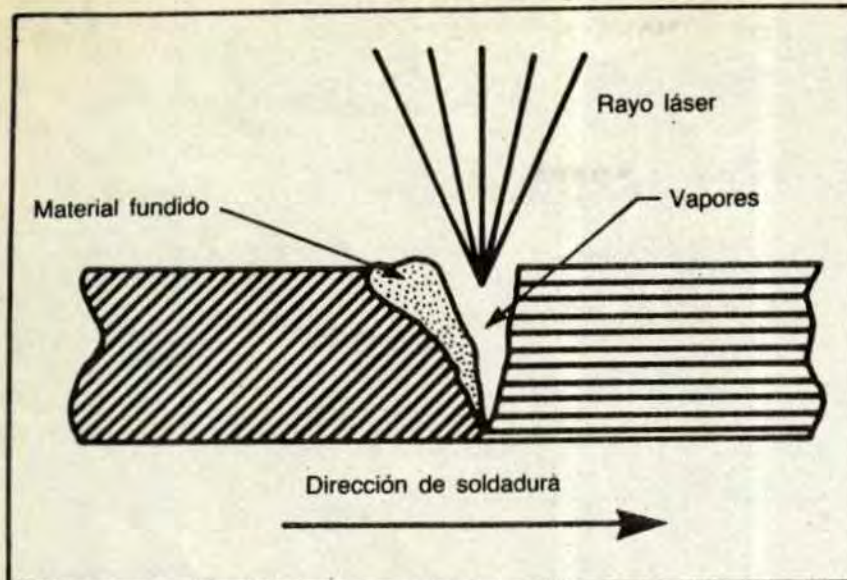


Figura 4... Cavidad formada en la soldadura por láser

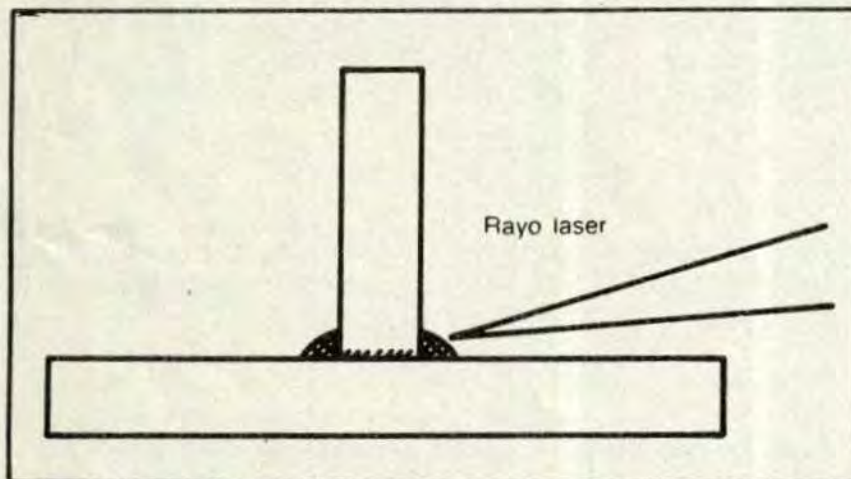


Figura 5... Soldadura de cordón discontinuo por láser de una junta en T.

sencialmente una herramienta de precisión, que requiere cierto grado de precisión en la preparación de la junta. El tamaño del punto de soldadura para un láser de muchos kilowatt es de aprox. 1 mm y la distancia (abertura) de la soldadura no debe ser de más de 25% de esta cifra para la soldadura a tope. Esto es necesario para asegurar una adecuada fusión de las paredes laterales en toda la zona de la soldadura. La mayoría de las soldaduras por láser se realizan sin material de aportación y, por ello, se requiere una abertura angosta para evitar indentaciones marginales.

El láser también se puede usar para soldaduras solapadas, con penetración parcial o total. Los preparativos no son en estos casos tan estrictos pe-

ro, aun así, se debe prestar especial cuidado a la preparación de la junta. En la soldadura por láser se usa una tercera configuración de junta denominada de cordón discontinuo. En este caso se usa la tendencia de los rayos láser a seguir la junta a lo largo de la misma para formar juntas en T con una suerte de cordón en ambos lados, con una sola pasada y de un solo lado.

En la soldadura por láser también es posible usar metal de aportación, que puede tomar la forma de alambre o de insertos. Con el metal de aportación, es posible aceptar aberturas más grandes que las que se aceptan en la soldadura autógena. Además, para evitar las indentaciones marginales se puede usar el material de aportación

para cambiar la química de la zona de fusión de forma benéfica. Por ejemplo, agregando Ni-Cr a la zona de soldadura se puede aumentar la soldabilidad del acero con alto contenido de carbono. Otro ejemplo es el agregado de aluminio ya sea en polvo o como pintura. Esto permite soldar aceros efervescentes sin una excesiva formación de poros.

Ventajas de la soldadura por láser

Las características propias y únicas de la soldadura por láser hacen que ofrezca numerosas ventajas que no se encuentran simultáneamente en otros métodos de soldadura. Las más importantes son:

- Se obtienen soldaduras profundas y angostas en una gran variedad de materiales. Se pueden realizar soldaduras autógenas de total penetración en una sola pasada, en espesores de 10 mm y más, controlando completamente el refuerzo superior e inferior.

- Las soldaduras por láser se efectúan con una baja aplicación de calor. Como resultado de ello la deformación y las tensiones residuales son mucho menores. También se reduce al mínimo la zona afectada por el calor adyacente a la soldadura. Se reduce así el daño térmico de la pieza de trabajo.

- Dado que la energía se dirige con tanta precisión y la formación de la cavidad es tan rápida, la velocidad de soldadura es alta, lo cual permite el aumento de la productividad.

- El tiempo de respuesta del láser a la demanda de cambio en la energía requerida es muy breve. Es por ello que es muy fácil automatizar y controlar por computadora el proceso de soldadura por láser.

- Se puede realizar la soldadura por láser en el aire, sin necesidad de atmósferas inertes o vacío especiales. Esto se aplica aún para metales reactivos como el titanio.

- En vista de que la energía aplicada a la pieza de trabajo es electromagnética, no hay productos de la combustión que contaminen el material del electrodo o el baño de soldadura.

- Merced a que el rayo láser se puede orientar y re-orientar mediante espejos, es posible efectuar soldaduras en lugares que serían, normalmente, de difícil acceso para otros métodos de soldadura.

INFORMACION TECNICA A DISPOSICION DE LOS USUARIOS

METALMECANICA

Betanzos, F. Javier

"Comportamiento de los aceros inoxidables en la conformación en frío. Influencia de su composición y microestructura." Deformación Metálica, Barcelona, 12 (121) : 63-75, Oct. 1986.

Código : 01903

Idioma : Español

Valor: \$130.00

Se comentan las peculiaridades de los procesos de conformación en frío de alambres, alambres y varillas de acero inoxidable, con especial referencia a los problemas de lubricación y a los derivados del elevado índice de endurecimiento por deformación que presentan los aceros inoxidables austeníticos. Se examina la influencia de la microestructura y la pérdida de ductilidad ante elevadas velocidades de deformación.

Mueller, Joahnnes

"Estado Actual de la Tecnología de Nitruración en Baño de Sales No Contaminantes : Proceso anticorrosivo Tufftride (TECNIFER)/QPQ y sus aplicaciones a escala mundial." Deformación Metálica, Barcelona, 13 (124) : 33-41, Ene. 1987.

Código : 01909

Idioma : Español

Valor : \$90.00

El propósito de este estudio es ilustrar que después de un período de estancamiento, se está dando un nuevo interés en la tecnología de baños de sales, especialmente a los baños de nitruración y sus aplicaciones. La principal razón para este desarrollo es que todos los esfuerzos que se han hecho durante los pasados 10-15 años para superar las principales desventajas del tratamiento en baño de sales, han tenido éxito. Esto no sólo ha incluido la evitación de desechos de sales tóxicos, o encontrar los medios de almacenarlas con seguridad, sino también procesos más eficientes para el tratamiento de los efluentes líquidos y del aire de aspiración y finalmente el desarrollo de baños de cementar CECONSTANT y de nitrurar TUFFTRIDE (TECNIFER) que no requieren cianuro.

Puyuelo, Jesús

"Importancia de la lubricación en el mantenimiento y funcionamiento en la industria metalúrgica actual." Deformación Metálica, Barcelona, 12 (122) : 38-47, Nov. 1987.

Código : 01921

Idioma : Español

Valor : \$100.00

Presenta una descripción de los aceites y grasas lubricantes tradicionales, la cual sirve de base para estudiar desde el punto de vista físico-químico las nuevas posibilidades que nos ofrecen los aceites y grasas de origen animal y vegetal que cumplan los requisitos que establecen los nuevos diseños mecánicos industriales de nuestros días.

Bilurbina Alter, Luis

"Corrosión Galvánica". Deformación Metálica, Barcelona, 12 (123) : 33 -42, Dic. 1986.

Código : 01923

Idioma : Español

Valor : \$100.00

La corrosión galvánica se produce cuando dos metales de distinto potencial electroquímico están unidos electricamente en un medio conductor. En el presente artículo se estudia las causas de esta corrosión, analizando los principales factores que influyen en la velocidad de corrosión. Asimismo, se estudia el comportamiento frente a este fenómeno de algunos metales muy utilizados en la industria, circuitos de agua, soldaduras, etc. Finaliza la exposición con unas normas para evitar dicha corrosión.

PLASTICOS

Junk, P.B.

"Tendencias en el moldeo por extrusión y soplado de botellas de PVC." Máquinas y Equipos, Buenos Aires, (333) : 34-37, Jun. 1986.

Código : 01913

Idioma : Español

Valor : \$40.00

El PVC extruido exhibe mejores propiedades con respecto a transparencia, brillo, comportamiento a la permeación, rigidez y resistencia al impacto que el PVC sin extruir. Dado que la extrusión o estiramiento da por resultado una mayor resistencia al impacto, puede prescindirse del costoso modificador de impactos sin reducir de ninguna manera la resistencia de PVC a la falla tras las caídas. Estas ventajas permiten utilizar formulaciones baratas de PVC para moldeo por extrusión y soplado, con una simultánea reducción del requerimiento del material, por artículo hueco. Esta es la principal ventaja económica del moldeo de PVC por extrusión y soplado.

Connel, L.D.

"El llameado como tratamiento de superficies de materiales termoplásticos." Plásticos Universales, Munich, 30 (4) : 211-213, Oct.-Dic. 1986.

Código : 01969

Idioma : Español

Valor : \$30.00

Para que los rótulos impresos o las etiquetas adhesivas se adhieran suficientemente, es preciso someter las superficies de los recipientes de materiales termoplásticos a un tratamiento previo. Un método apropiado es el llameado con mecheros de gas/aire. Exige inversiones reducidas, se puede adaptar a la mayoría de las aplicaciones y se puede automatizar para la producción en masa.

Pahl, M. H.

"La mezcla sólida de materiales plásticos." Plásticos Universales, Munich, 30 (4) : 226-232, Oct.-Dic. 1986.

Código : 01971

Idioma : Español

Valor : \$70.00

Para la mezcla de materiales sólidos existe una gran cantidad de mezcladoras de distintos tipos y tamaños. Se hace un amplio resumen de los diferentes tipos de construcción de mezcladoras de materiales plásticos.

Laguna, O.

"Ciencia y tecnología de los materiales plásticos. Capítulo XIX. Moldeo a baja presión." Revista de Plásticos Modernos, Madrid, 50 (367) : 59-71, Ene. 1987.

Código : 01975

Idioma : Español

Valor : \$120.00

Agrupar una serie de técnicas de moldeo, dirigidas fundamentalmente al procesado de materiales plásticos, compuestos reforzados, a base de resinas termoendurecibles. La elección de una y otra técnica, dadas las analogías existentes entre muchas de ellas, depende de factores tales como el tamaño de la pieza, producción, forma de la pieza, inversión, etc.

ADMINISTRACION

Banks, Robert L.

Operaciones VS. Estrategia : Decida hoy pensando en el mañana./ Robert L. Banks y Steven C. Wheelwright. México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 11 p.(Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, fascículo No. 270).

Código : 01872

Idioma : Español

Valor: \$110.00

Presenta un examen minucioso de la frecuencia y naturaleza de las ventajas y desventajas entre las finalidades a corto y largo plazo. El análisis se basa en un estudio realizado entre seis importantes empresas. También contemplan el problema de cuáles controles pueden utilizarse para cerciorarse de que los conflictos entre los objetivos a corto y a largo plazo se están manejando en base a una perspectiva equilibrada.

Selekman, Benjamin M.

Hombres de negocios en el poder. México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 16 p. (Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, fascículo No. 01873).

Código : 01873

Idioma : Español

Valor : \$160.00

La administración desempeña un papel estratégico en la revolución tecnológica que nos empuja, para bien o para mal, hacia metas todavía no determinadas. Aceptando que son los matemáticos, científicos e ingenieros quienes desempeñan un papel fundamental en el proceso de los descubrimientos, los inventos y su aplicación, queda en manos de los Administradores traducir los descubrimientos de laboratorios y mesas de diseño a artículos y servicios tangibles para la comunidad. Son los Administradores quienes proyectan el

financiamiento, la producción y la distribución que introducirán en nuestras vidas los mencionados frutos. De hecho, los hombres de negocios son los administradores de nuestro nuevo potencial científico en la vida económica del país.

Rappaport, Alfred

Análisis estratégicos para adquisiciones más rentables. México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 13 p. (Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, fascículo No. 274).

Código : 01874

Idioma : Español

Valor : \$130.00

Conforme aumenta la cantidad de sociedades anónimas que consideran que las adquisiciones y las fusiones forman parte importante de su estrategia de crecimiento, el mercado de las adquisiciones ha ido adquiriendo competitividad, los compradores están pagando una prima sustancial por las compañías que son su blanco. Este autor describe un marco para el análisis de las adquisiciones donde se evalúa a la compañía compradora así como a la vendedora, y se ayuda al comprador a decidir, entre otras cosas, cuál es el precio máximo que debe pagar por una compañía específica, al igual que cuál es la manera más conveniente de financiar la adquisición.

Herron, David P.

Cómo mejorar la distribución de productos en pro de las utilidades. México : Publicaciones Ejecutivas, 1979. 14 p. (Biblioteca Harvard de Administración de Empresas, fascículo No. 279).

Código : 01879

Idioma : Español

Valor : \$140.00

Ya que el manejo de la distribución del producto determina la velocidad y precisión de la respuesta a la demanda de los consumidores, cabe decir que también afecta el costo de las entregas y el volumen de ventas. El autor discute, en primera instancia, los efectos del ingreso y del costo de la administración de la distribución física; posteriormente hace una descripción del enfoque cuantitativo que persigue el equilibrio óptimo de la inversión por concepto de inventarios, envíos y frecuencia de embarques. De igual manera, admite que se desarrolle una situación homogénea cuando se presente una falla de existencias y se disponga de normas de aprovisionamiento que permitan hacerle frente al período de escasez.

Estimado Usuario :

Con el fin de actualizar nuestros listados de distribución, nos gustaría saber si usted está interesado en continuar recibiendo nuestra publicación bimestral, Boletín INFORMADOR TECNICO. Con tal propósito le pedimos el favor de diligenciar este breve cuestionario y devolverlo a la mayor brevedad posible.

Si no recibimos el cuestionario, supondremos que ha tenido cambio de domicilio o que ya no trabaja en las áreas de interés del ASTIN y por tanto, su nombre será retirado de nuestra lista de envíos.

Favor devolver este cuestionario a :

SERVICIO DE INFORMACION Y
DIVULGACION TECNOLOGICA - ASTIN
A.A. 8053
Cali, Colombia

NOMBRE _____

CARGO _____

EMPRESA _____

ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA _____

DIRECCION _____

A.A. _____ TELEFONO _____

CIUDAD _____ PAIS _____

Al agradecerle el diligenciamiento de este formulario, nos complace informarle que podemos ofrecerle información sobre :

- Diseño y construcción de moldes y troqueles
- Plásticos
- Máquinas Herramientas
- Tecnología Apropiada
- Fuentes no Convencionales de Energía (Energía Solar, Plantas de Biogas, Molinos de Viento).

Firma