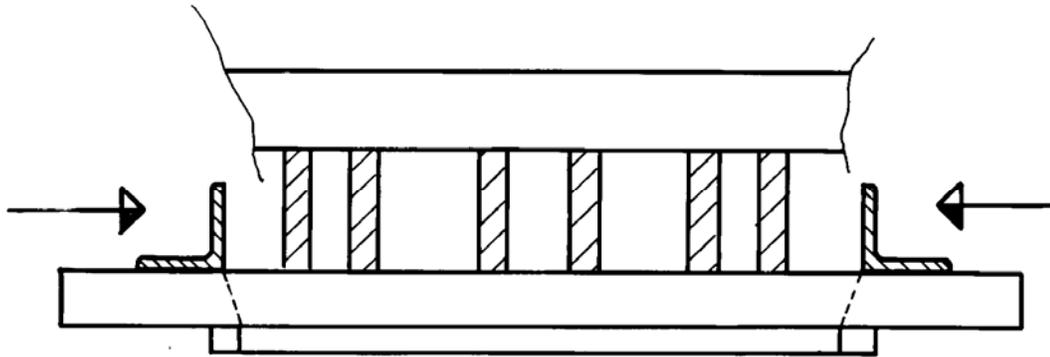


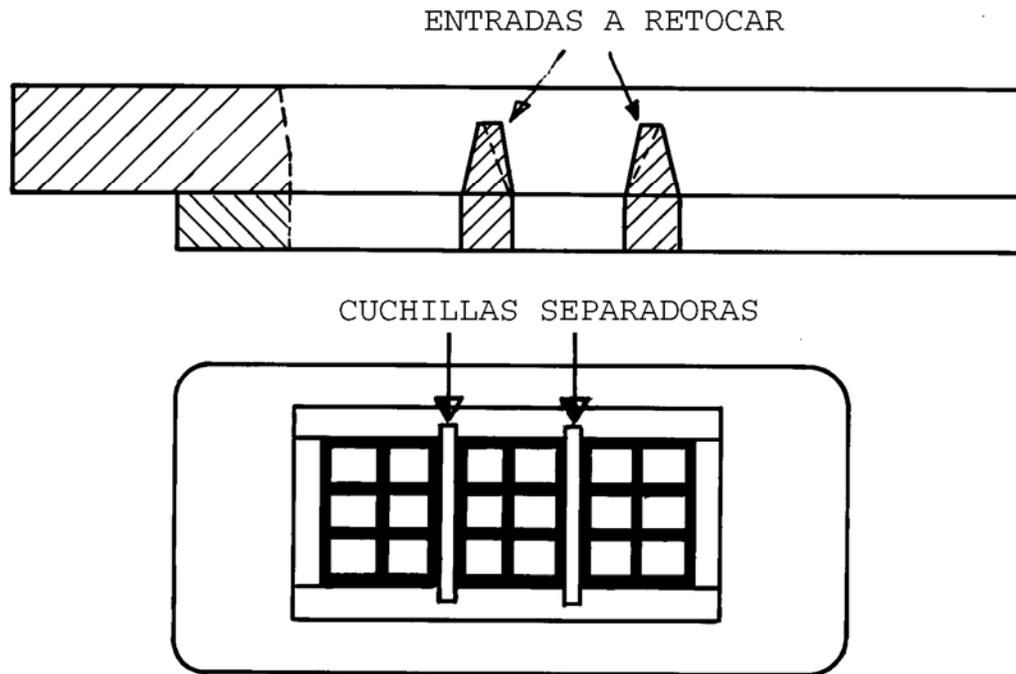
- a) Aumentar la distancia entre hélices de punta y placa de molde utilizando embudos más largos, pues, como hemos indicado anteriormente, las arcillas plásticas a causa de su menor movilidad tardan más en llenar el vacío formado por el cubo de la hélice.
- b) Cerrar los frenos según se muestra en la figura 112 (1ª solución a la figura 109-B).

FIGURA 112 - (1ª solución a figura 109-B)



- c) Si una vez cerrados los frenos, notamos que las piezas se continúan doblando en el mismo sentido, o sin deformarse quedan algo más largas que la del centro, debemos proceder a desmontar las cuchillas separadoras y con una desbarbadora variaremos la conicidad en este punto dando mayor entrada de barro y, por tanto, mayor presión (Ver figura 113).

FIGURA 113 - (2ª solución a figura 109-B)



2) Analicemos ahora otro problema que suele darse con excesiva frecuencia.

A veces, aunque las tres barras salgan con la misma velocidad, sin embargo, después del secado se observa que las piezas presentan un corte formando una cierta concavidad más o menos acentuada y que incluso en algunos casos se aprecian grietas en el centro de la pieza tal como se representa en las figuras 114-A y 114-B. Estas grietas se producen por un exceso de velocidad de salida en la parte superior e inferior del molde.

FIGURA 114-A - Exceso de velocidad de salida en los cantos superior e inferior y secado más rápido por las testas que por los cantos.

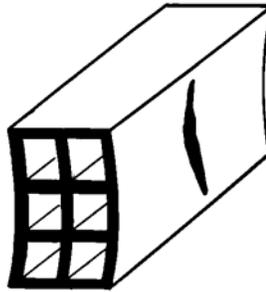
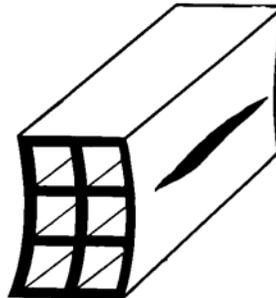


FIGURA 114-B - Idem y secado más rápido en los cantos que en las testas.

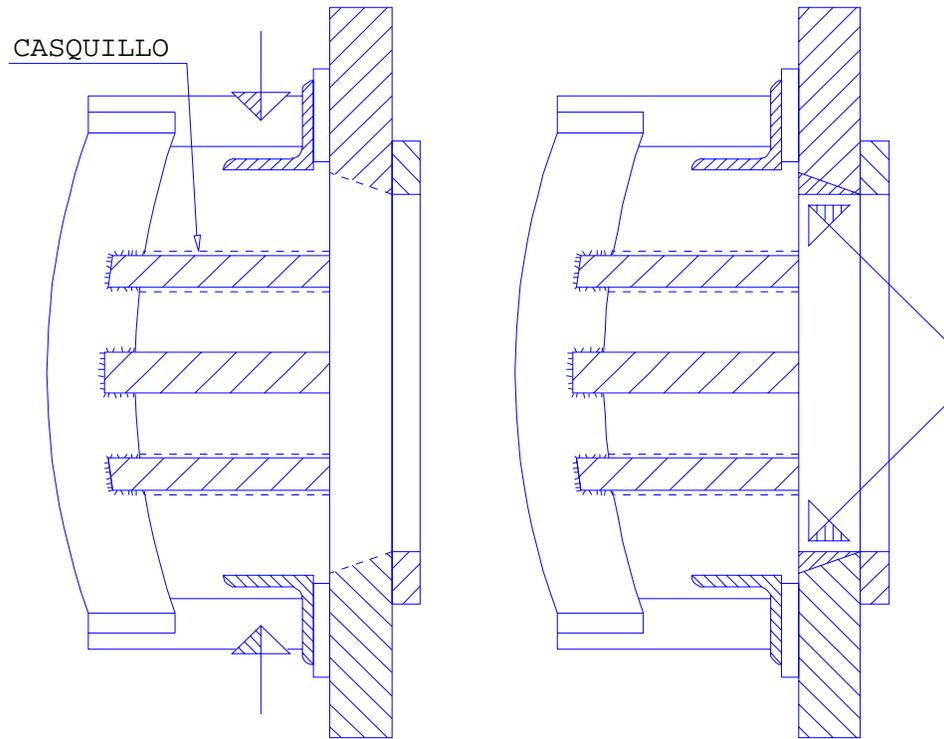


Para solucionarlo debemos cerrar los frenos que normalmente llevan los moldes en esos puntos, pues así reduciremos la velocidad de salida en los laterales superior e inferior y daremos más barro al centro. De esta forma se equilibrarán las velocidades y las contracciones de secado serán más uniformes en toda la pieza (ver figura 115).

Si una vez realizado lo que hemos indicado en el apartado anterior, no fuera suficiente, existe la posibilidad de reducir la conicidad de la placa en dichos puntos mediante unos cordones de soldadura, tal como se representa en la Figura 116 (2ª solución a la figura 114).

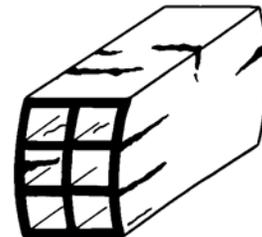
Lo mismo que hemos señalado para el caso anterior, se puede reducir el exceso de flujo arcilloso en los cantos superior e inferior colocando unos casquillos a modo de funda a los 4 espárragos que se encuentran más cerca de dichos cantos o bien aumentando la altura de los tacos que corresponden a dichos espárragos.

FIGURA 115 - 1ª solución a figura 114 **FIGURA 116** - 2ª solución a figura 114



Las grietas y la deformación de la pieza representada en la figura 117 son producidas por exceso de fricción y falta de velocidad en los cantos superior e inferior, lo cual da lugar a tensiones de tracción, ya que el centro avanza más rápidamente y tira. Durante el secado, estas tensiones aumentan a causa de la mayor contracción en los cantos tensionados y la pieza se agrieta.

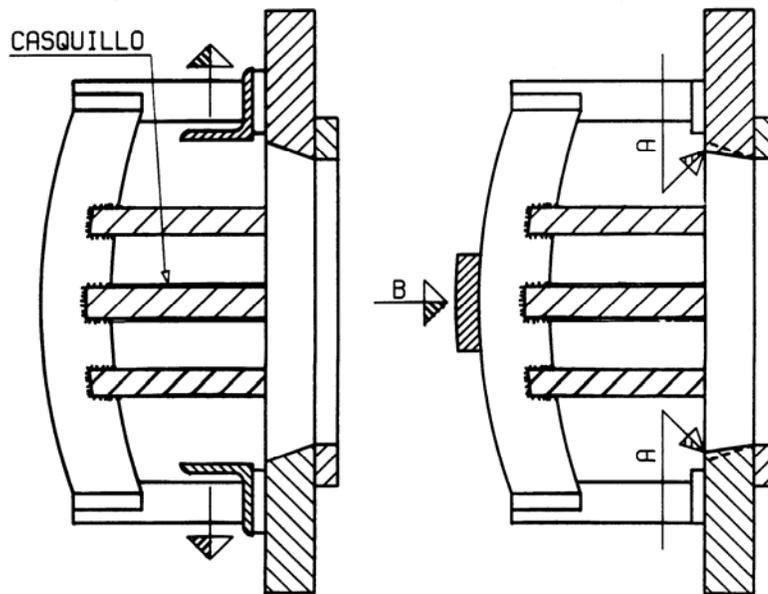
FIGURA 117- Exceso de flujo arcilloso por el centro de la pieza



Para resolver este problema debemos abrir o quitar los frenos que normalmente llevan los moldes en dichos puntos (ver figura 118 - 1ª solución a figura 117).

Si quitados los frenos, aún apareciesen grietas debemos variar la conicidad o ángulo de entrada de la placa (ver figura 119 - 2ª solución a figura 117). Si el problema persiste, tenemos la posibilidad de frenar el centro del molde colocando unos casquillos o fundas que aumenten la sección de los espárragos centrales o soldando unos trozos de perfil cuadrado sobre el centro de los puentes (ver detalle figura 119 - 2ª solución a figura 117). En lugar del cuadrado se pueden dar unas vueltas de cadena, que tiene la ventaja de que se quita con más facilidad cuando no se necesita.

FIGURA 118 - 1ª solución a figura 117 **FIGURA 119** - 2ª solución a figura 117



En el caso de optar por soldar un perfil cuadrado, éste debe ser de un milímetro o dos más grueso que el pasamano del puente. Esta última forma también da buenos resultados.

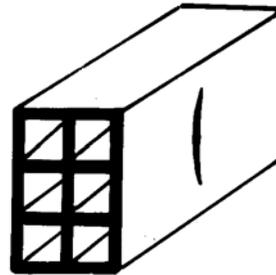
De todas las maneras ésta debe ser la última solución que se debe tomar, ya que los frenos producen retenciones y turbulencias muy perjudiciales a ciertas arcillas y aumentan el consumo.

Los antiguos ladrilleros decían que cuanto más hierro tuviese el molde, mejor, pues, tarda más en desgastarse. La experiencia nos dice que los moldes que mejor funcionan son los más desgastados, es decir los que están a punto de cambiarse, porque son los que ofrecen menor resistencia al flujo de arcilloso.

Cuando se trabaja con arcillas de baja cohesión, que tienden a salir con mayor velocidad por el centro y se agrietan lateralmente, es importante reducir todo lo posible la distancia entre el carro cortador y la boca del molde, pues, de esta forma, se libera a la barra de tensiones y se evita la prematura aparición de grietas sobre la barra de arcilla.

- 3) La pieza de la figura 120 presenta un corte perfectamente plano, por lo que no cabe pensar que la grieta que aparece en el centro pueda deberse a un exceso de velocidad en los laterales.

FIGURA 120



Esta grieta suele ser característica de arcillas plásticas y de baja porosidad, a las que se ha sometido a un secado excesivamente rápido y con insuficiente paso de aire a través de la pieza. En estas condiciones, el secado se desarrolla con mucha desigualdad, pues la pieza seca exteriormente quedando el centro verde. Cuando el secado alcanza el núcleo, el exterior ha constituido como una especie de marco rígido, carente de elasticidad y plasticidad para acompañarlo en sus contracciones, por lo que la pieza se agrieta por el centro.

También se presenta este problema si las piezas se juntan demasiado en el secadero, con lo cual se producen grandes diferencias de secado entre la parte superior e inferior y el centro de la pieza. Como norma general en piezas huecas, se deberían dejar unos 5 mm de separación por cada kilo de peso de la pieza seca, lo cual viene a representar entre 1,5 y 2 cm.

Sin embargo, en piezas de poca altura y anchas como la baldosa de 40 cm, el supermahón o machihembrado, la teja plana, ... en las que es difícil lograr una buena velocidad de flujo en los cantos, no se puede aplicar esta norma. Al contrario, es conveniente juntarlas lateralmente a fin de que el secado de los cantos sea lo más lento posible, pues, estas piezas, sobretodo cuando son muy largas, como el supermahón y machihembrado, tienen a agrietarse por los laterales a causa de las tensiones de tracción a que da lugar la menor velocidad de salida en dichos puntos (ver figuras 121 y 122).

FIGURA 121:

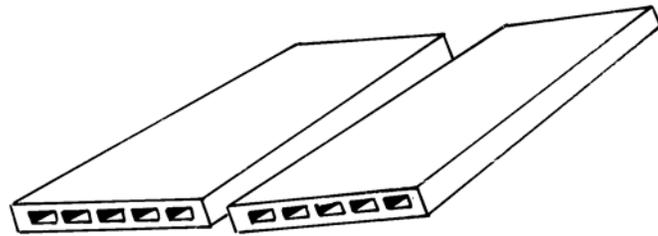
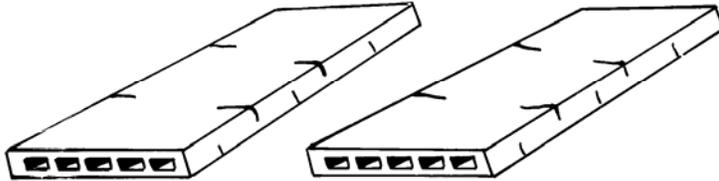


FIGURA 122:

También es aconsejable, cuando aparece el tipo de grieta representada en la figura 120, aumentar el % de desgrasante o amasar con vapor, pues, entonces el secado se desarrolla mucho más uniformemente.

Si esto no es posible, no queda más remedio que aumentar el ciclo de secado lo cual no interesa a ningún ceramista.

- 4) Se pueden presentar problemas por un diseño incorrecto del molde.

Así, por ejemplo, en la bovedilla de las figuras 123 y 124, los dos arcos centrales contraerán más que las bases, en consecuencia transmitirán una tensión a sus puntos de unión con las paredes laterales que pueden dar lugar a la aparición de grietas longitudinales a cada costado.

FIGURA 123

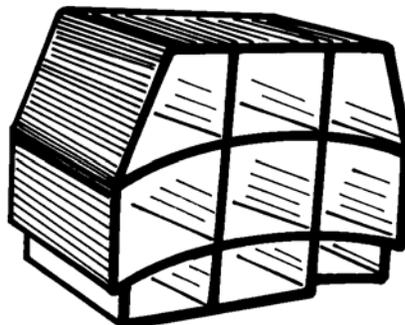
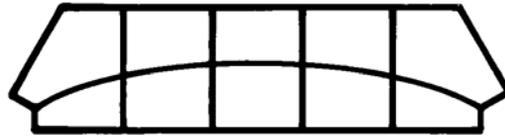


FIGURA 124:



Este problema se corrige sustituyendo el arco o arcos por uniones discontinuas, tal como se representa esquemáticamente en las figuras 125 y 126.

FIGURA 125:

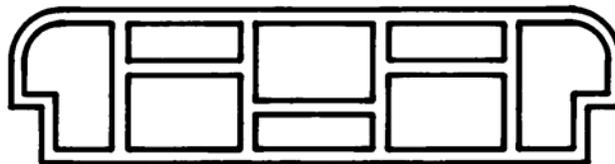
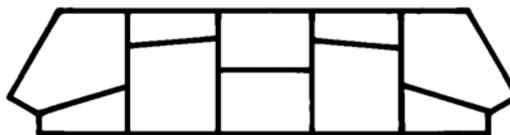


FIGURA 126:



La bovedilla además es una pieza en la que la cara superior tiende a secar con mayor rapidez que la base de apoyo, contrayendo primero y arqueándose hacia arriba. Esto puede producir una tensión de tracción sobre la base más húmeda y menos resistente, apareciendo la fisura de secado que puede verse en la figura 127, en la base de la tercera perforación por la derecha.

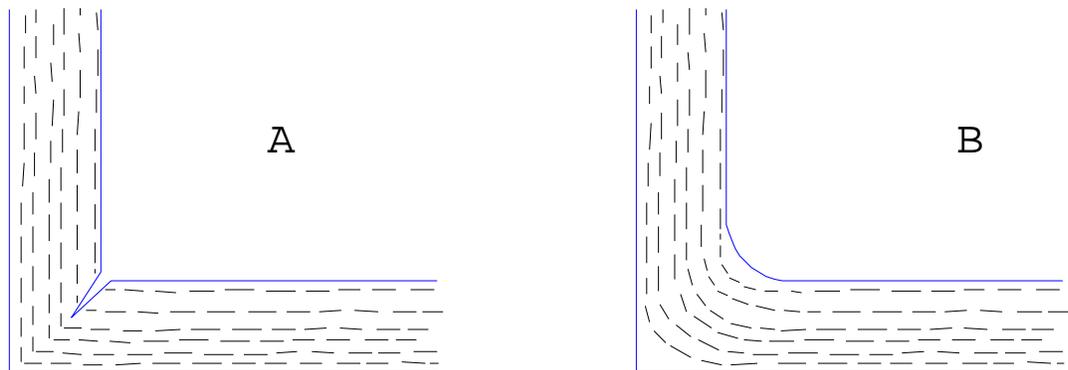
Para reducir este efecto se da mayor velocidad de flujo arcilloso a la cara superior; es decir se procura que la columna de arcilla a la salida de molde, tienda a curvarse hacia abajo con lo cual se consigue un mejor ordenamiento laminar de las partículas arcillosas de dicha cara disminuyendo la contracción de secado.

FIGURA 127:



Hay que evitar, en el diseño del molde, los ángulos vivos en los tacos que forman las perforaciones, pues, "cortan" al barro y favorecen la formación de microfisuras interiores, tal como se representa en la figura 128.

FIGURA 128



La extrusión de la arcilla a través del molde produce la orientación de las partículas arcillosas paralela a la superficie de deslizamiento.

Si la arcilla se extrusiona a través de salidas como las representadas en la figura 128-A, se formarán caras con las partículas orientadas en diferentes direcciones. Las superficies de contacto entre dichas caras, constituyen planos de debilidad.

Se pueden evitar los daños causados por estos planos de debilidad diseñando los moldes de forma tal que la unión entre planos se suavice mediante curvas, tal como se representa en la figura 128-B. De este modo, las partículas arcillosas se orientan siguiendo dichas curvas, con lo que se evitan los cambios bruscos.

En consecuencia, el diseño de los tacos con los que se ha moldeado la pieza de la figura 129 es incorrecto y debería ser el correspondiente a la pieza de la figura 130.

FIGURA 129:

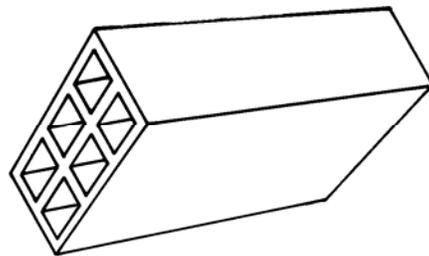
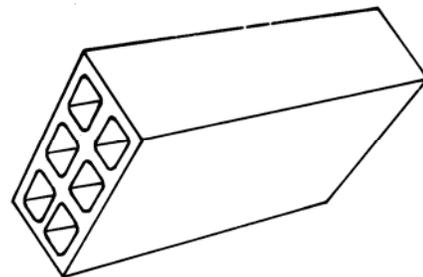


FIGURA 130:



Cuando la pieza presenta varias hileras de perforaciones se debe procurar que no coincidan o estén alineadas las perforaciones de dos hileras contiguas, pues de esta forma se logra un mejor reparto de tensiones en toda la pieza. Es más correcto por lo tanto el diseño de la figura 132 que el de la figura 131.

FIGURA 131

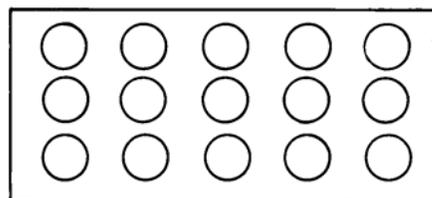
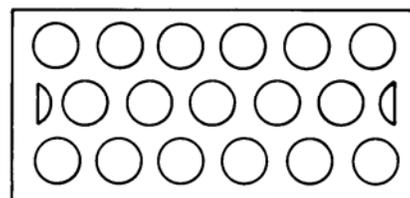
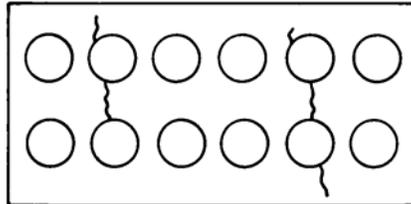


FIGURA 132



En la figura 133 se representa un diseño especialmente problemático. La pieza tiene tendencia a romper durante el secado, formándose una o dos grietas en el centro de la tabla, las cuales se cierran gradualmente a medida que se acercan a los extremos.

FIGURA 133



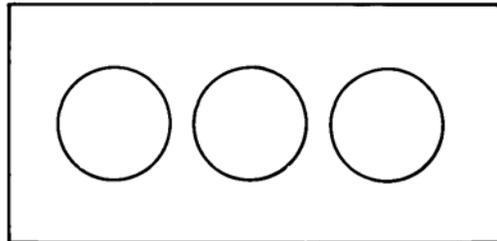
Dada la poca sección de salida de dicha pieza, a pesar de moldearse con embudos y boquillas largas que aumentan la resistencia y reducen velocidad en la periferia, el barro entra a mayor velocidad por la periferia del molde que por el centro, produciéndose un mayor ordenamiento laminar y una mayor compactación que en el centro. Durante el secado, el centro contrae más que la periferia.

Esta diferencia de contracciones, es la que genera las grietas representadas en la figura 133.

Un secado demasiado rápido agrava el problema, pues la periferia contrae antes sometiendo a compresión al centro, el cual, al encontrarse en estado plástico, se adapta a esta compresión sin problemas. Cuando al final del secado contrae el centro, se encuentra con un marco exterior rígido que no le acompaña en la contracción y se agrieta.

Se puede solucionar este problema con un diseño más favorable como el de la figura 134, en el que se ha reducido la cantidad de arcilla del centro, lográndose una mayor compactación en dicha zona.

FIGURA 134



Esta pieza, en algunos países, no tiene aceptación entre los constructores por la gran cantidad de mortero que se gasta en las perforaciones. En este caso, la solución sería alargar el embudo, reduciendo la conicidad de entrada al molde, para quitar velocidad en la periferia. Además, se pueden colocar cuñas cerrando la entrada por la periferia.

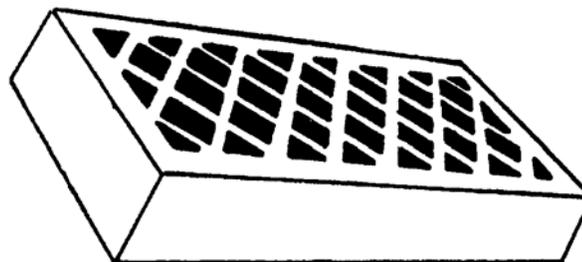
También se pueden desplazar los puentes hacia la placa soldando las espigas lateralmente al puente para que los tacos conserven su posición original.

La última solución sería soldar un redondo al puente para cerrar aún más la entrada por la periferia.

En ladrillo visto perforado de la figura 135, el problema analizado se agrava por la dificultad que oponen los puentes, espigas y tacos al flujo arcilloso por el centro.

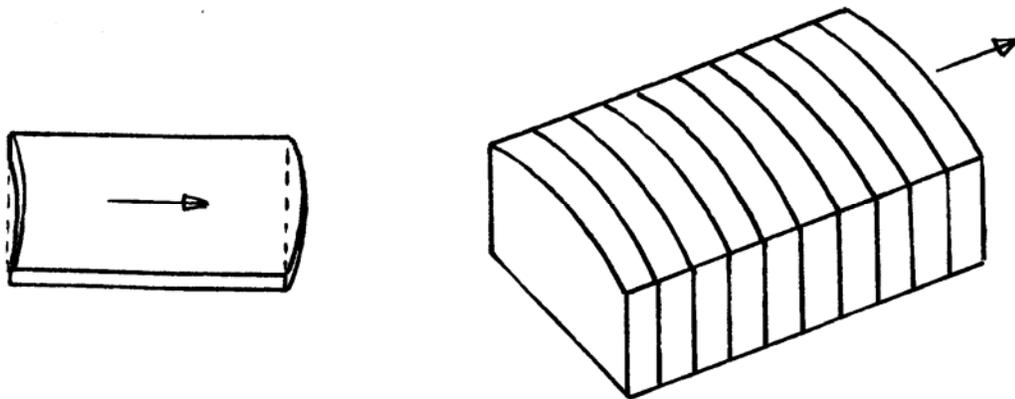
En cambio, en la bovedilla el problema es el inverso, pues, tratándose de una pieza que presenta poca reducción es difícil conseguir un buen flujo por la periferia.

FIGURA 135: Ladrillo visto perforado (gero).



En baldosas extruidas y en el ladrillo visto se observa con frecuencia la deformación representada en la figura 136.

FIGURA 136:



Después del secado, la testa o la tabla anterior de la baldosa o del ladrillo visto presentan una deformación convexa en el sentido de la salida de la barra de arcilla del molde. En cambio en la testa o tabla posterior se aprecia una deformación cóncava. Además en el ladrillo visto dicha deformación suele afectar únicamente a la mitad superior de la pieza, presentándose el canto inferior perfectamente recto.

Si tomásemos en cuenta solo la deformación convexa de la cara anterior deduciríamos que existe un exceso de flujo arcilloso por el centro del molde, pero, si consideramos únicamente la deformación cóncava la conclusión sería la contraria.

La práctica demuestra que el problema reside en una falta de barro por el centro, pues, si frenamos por dicho punto, aumentando la altura de los tacos centrales o poniendo casquillos en los espárragos el problema se acentúa.

En cambio si aumentamos la separación entre la hélice de punta y la placa del molde, el problema desaparece. Volvemos a insistir en la necesidad de disponer de embudos telescópicos que permiten situar la placa del molde exactamente en el punto donde el flujo arcilloso se iguala.

El problema descrito no es propiamente un problema de molde sino de embudo. En algún caso se ha observado, que al colocar el molde en una galletera de otra marca con una longitud de embudo correcta el problema se corrige.

En el ladrillo visto las deformaciones suelen afectar únicamente a la mitad superior de la pieza que coincide con el centro de menor flujo arcilloso, mientras

que en la mitad inferior que recibe el barro desde una zona de mayor intensidad las velocidades de salida se igualan.

A veces ha sido suficiente con desplazar hacia abajo la placa del molde para corregir el problema descrito.

En el molde de la figura 137, es difícil lograr un buen flujo de barro por las perforaciones que forman las nervaduras laterales. El barro que fluye por dichos puntos, encuentra una alta resistencia, tiende a retrasarse y en secado experimenta una mayor contracción; apareciendo fisuras transversales a las nervaduras.

FIGURA 137: Molde de termoarcilla.



Eliminando el taco redondo que forma la perforación, se aumenta la sección de salida y se igualan velocidades, pero se incrementa el peso de la pieza y se retrasa el proceso de secado. La solución más aconsejable en este caso consistiría en lubricar el molde en dichos puntos.

Antes de terminar, diremos que los tacos y regletas de los moldes, se deben cambiar con la frecuencia necesaria ya que al desgastarse, se incrementa el peso de la pieza y la cantidad de material a secar y cocer.

Cuando se trabaja con arcillas abrasivas que obligarían a un cambio y equilibrado frecuente del molde, es conveniente utilizar moldes con marco,

puentes y espárragos de acero y tacos y pastillas de widia, pues, aunque pueden resultar un 300% más caros, a la larga son más baratos, por lo que el fabricante que los ha utilizado una vez no suele volver a los moldes clásicos.

Si con un molde normal se pueden fabricar 2,5 millones de piezas, con uno de widia se pueden alcanzar los 33 millones.

La widia, en razón de su mayor fragilidad, requiere un trato más cuidadoso, sobre todo cuanto se tiene que desembozar el molde de alguna piedra interpuesta en la salida.

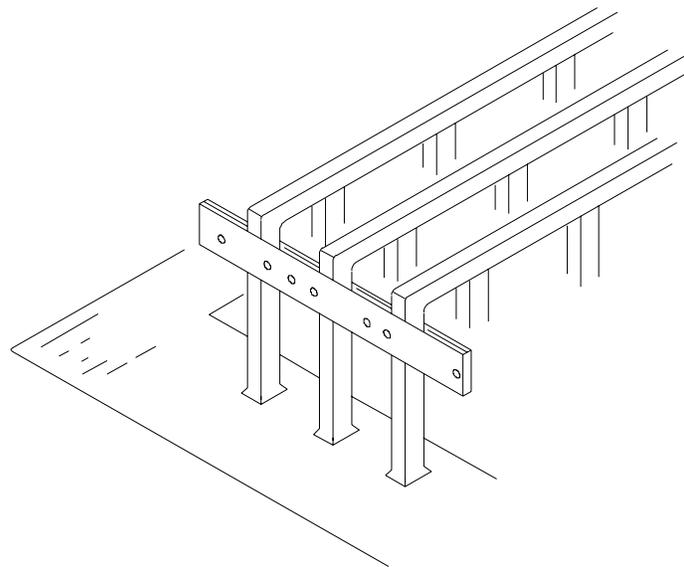
También da buenos resultados, la utilización de alta alúmina o la aplicación de recubrimientos antidesgaste de carburo de tungsteno proyectados mediante soplete, con la ventaja en este último caso de que se alarga la duración de todo el molde.

En moldes normales, el acero que mejores resultados ha dado es el F-521.

Las caras de todos los tacos de un molde deberán estar en el mismo plano y este plano deberá estar 1,5 – 3 mm por detrás de la cara del molde nunca por delante.

También puede resultar útil adaptar tensores laterales en los puentes para lograr un mejor equilibrio del molde (ver figura 138).

FIGURA 138



Para efectuar una prueba válida y definitiva, con un molde, se debe hacer trabajar la galletera en condiciones normales: mezcla con la que piensa trabajar, temperatura, grado de vacío y presión en máquina que se tenga por costumbre y evitar al máximo los paros y arrancadas. Ya que si no existe una regularidad y constancia en el barro y en la forma de trabajar la máquina, es imposible determinar si un molde va bien.

Hay diferentes formas de saber si un molde está o no equilibrado como por ejemplo: hacer una raya a ras de placa, sobre la columna de arcilla y observar si se mantiene recta a medida que se aleja de la boca de salida; extrusionar una barra de bastante longitud, ponerla a secar hasta el día siguiente y una vez seca medir la contracción en las diferentes caras.

Una forma técnica consiste en dividir transversalmente la barra a la salida del molde mediante hilos muy finos en partes iguales. Si las diferentes barras formadas al poner en marcha la máquina se separan curvándose hacia fuera, se están produciendo tensiones de cizallamiento. Una vez conocido el defecto, se llevarán a cabo las modificaciones necesarias para evitarlo; modificaciones que pueden afectar al embudo, los puentes, los espárragos, los tacos, los frenos o la placa.

En las figuras 139, 140 y 141, damos una idea sobre algunas de las posibles modificaciones que admiten estos elementos.

FIGURA 139-A

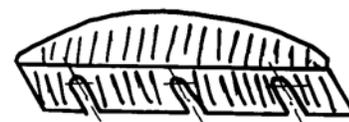
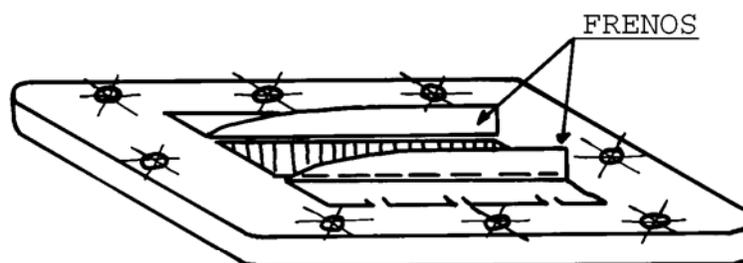
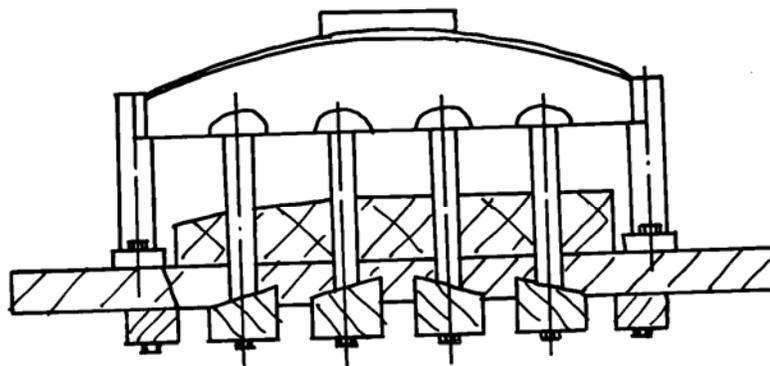


FIGURA 139-B

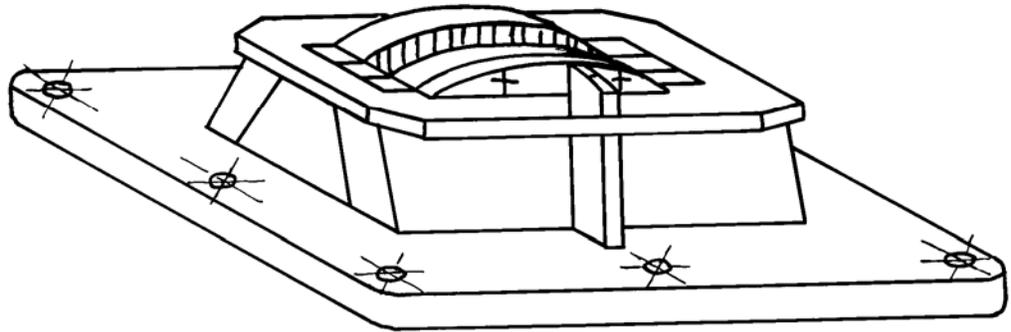
La figura 139-A muestra los frenos recortados en el lateral izquierdo para reducir la fricción en dicho punto y aumentar el flujo arcilloso, compensando las diferencias producidas por el sentido de rotación de la hélice. En cambio, el freno o deflector de la figura 139-B no presenta tal modificación, tendiendo simplemente a frenar el flujo arcilloso por el centro y acelerarlo por los laterales.

FIGURA 140



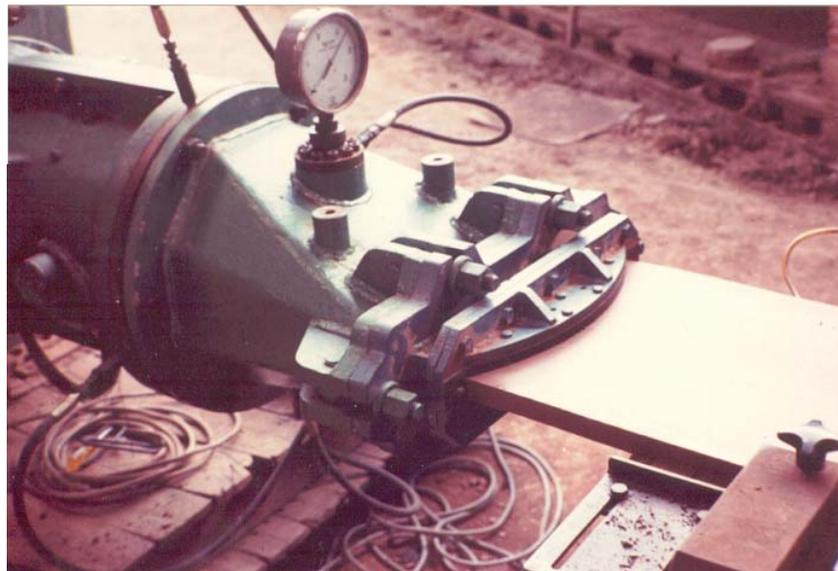
En la figura 140 se aprecian una serie de modificaciones tendentes a incrementar el flujo arcilloso por los laterales del molde: máxima superficie de rozamiento en la boquilla existente entre los dos tacos centrales y mínima en los laterales. El puente es más ancho en el centro, lo cual aumenta también la superficie de rozamiento y finalmente se ha soldado al puente un cuadrado para aumentar el rozamiento en dicho punto. El freno presenta la modificación de la figura 139-A.

FIGURA 141



Los moldes de las figuras 141 y 142 no disponen de puente ni tacos, por lo que, aparte de darle mayor conicidad en los cantos laterales, se ha aumentado la superficie central de fricción dando a la placa la forma de media luna, lo mismo que a los frenos interiores (ver figura 139-B).

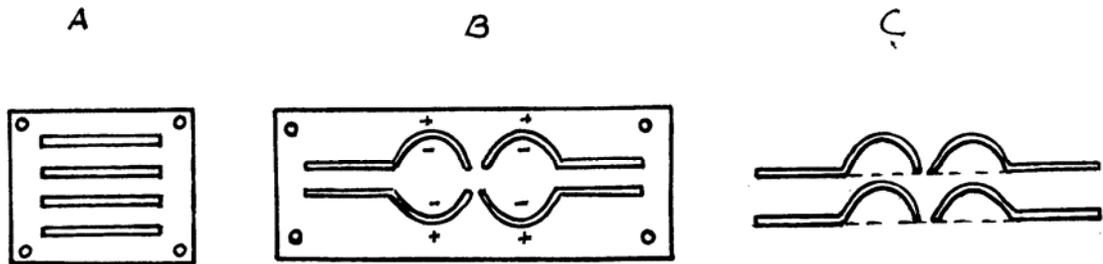
FIGURA 142: Molde con freno exterior por el centro.



El equilibrado de los moldes para teja merece atención a parte. Las deformaciones que a veces presentan las tejas prensadas después de cocción, constituyen un gravísimo problema, pues, resulta imposible encajarlas en obra y hay que desecharlas aunque las demás características sean óptimas.

Las tejas se pueden prensar a partir de galletas no conformadas (ver figura 143-A) o bien conformadas (ver figura 143-B). En este último caso a salida de extrusora se les da una forma que se aproxima a la que tendrán después del prensado.

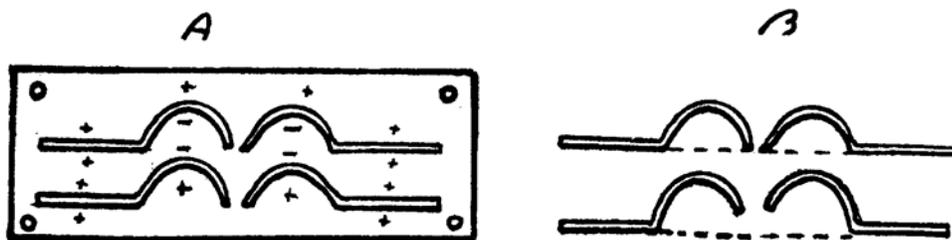
FIGURA 143:



Las galletas sin conformar se utilizan cuando se fabrican tejas de pequeño formato, muy comunes en Alemania.

Las figuras 143-B y 144-A corresponden a dos moldes para la obtención de galletas conformadas.

FIGURA 144:



En la práctica industrial se presenta el siguiente caso curioso: Con una disposición de las boquillas de salida como la representada en la figura 143-B, las piezas después del secado son perfectamente planas, apoyando tanto la superficie plana como el borde correspondiente a la cara curvada.

En cambio si la disposición de las boquillas de salida es la representada en la figura 144-A, las dos piezas premoldeadas por las salidas inferiores presentan después del secado, la superficie curva levantada (ver figura 144-B).

Esta deformación, no puede tener otra causa que la mayor contracción experimentada durante el secado por la cara superior de dicha superficie curva.

Esta mayor contracción se puede atribuir a diferentes causas: secado más rápido de la cara superior que da lugar a deformaciones irreversibles, mayor compactación durante el prensado de la cara interna a causa de la menor cantidad de barro necesaria para conformar dicha cara...

En las extrusoras, el barro suele salir a mayor velocidad por la periferia, pues, los embudos que normalmente se utilizan son cortos. Con una disposición de las boquillas de salida como la representada en la figura 143-B el mayor flujo arcilloso corresponde precisamente a la cara externa de las curvaturas.

En esta cara se tendrá una mayor densificación y un mejor empaquetamiento que permitirá compensar las deformaciones producidas por el molde de la prensa y por el secado más rápido de dicha cara.

La disposición de las dos boquillas inferiores del molde de la figura 144-A es incorrecta, pues, la cara superior a las curvaturas, sale por el centro del molde, que es por donde el barro fluye a menor velocidad a causa del vacío formado por el cubo de la hélice.

En este caso, a las deformaciones producidas en la prensa y en el secadero, se tiene que sumar la deformación que tiene su origen en la extrusora, agravándose el problema.

La figura 145-A representa la cara interior de un molde de teja curva, en la que puede observarse el freno F que reduce la velocidad de salida del flujo arcilloso por la cara inferior.

FIGURA 145-A

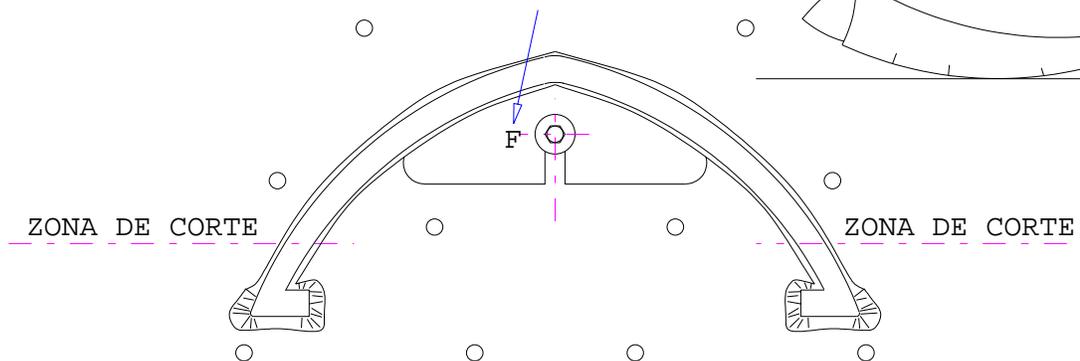


FIGURA 145-B



La pieza a la salida de molde se presenta curvada hacia abajo. Sin embargo, durante el secado esta curvatura desaparece, debido al secado más rápido de la cara superior. De no existir el freno F la pieza después del secado se presentaría curvada hacia arriba, como en la figura 145-B. Esta curvatura daría lugar a tensiones de tracción en los cantos, apareciendo grietas o fisuras transversales.

3.3 EL MOLDEO A MANO O CON MÁQUINAS QUE IMITAN EL MOLDEO A MANO: "SOFT MUD" (LODO BLANDO).

En ciertos países del norte de Europa como por ejemplo Holanda, las arcillas se extraen de zonas pantanosas próximas a los ríos (Rhin) con porcentajes de agua tan altos que no permiten su utilización en galleteras de hélice. En su lugar se utilizan unas máquinas que automatizan la vieja técnica de moldeo a mano.

En los países en que no concurren las circunstancias descritas, estas máquinas se están instalando por la necesidad de aumentar la producción y reducir los costes de mano de obra en la fabricación de un producto cuya demanda va en aumento a causa de la preferencia que muchos arquitectos y consumidores muestran por este tipo de ladrillo.

Particularmente, el pavimento y revestimiento manual, vidriado o sin vidriar está experimentando una rápida expansión en estos momentos.

Para la elaboración del ladrillo manual, se utilizan arcillas arenosas, de menor plasticidad que las empleadas en el moldeo por extrusión.

Hay fabricantes que trabajan con la capa vegetal que recubre los yacimientos de arcilla.

En Catalunya se trabaja con una mezcla compuesta por un 60-70 % de pizarra molida (licorella) y un 30-40 % de arcilla roja como plastificante.

En el País Valencià se mezcla una arcilla calcárea plástica denominada TAP con una arcilla roja y se trabaja con porcentajes de humedad de moldeo muy próximos al límite líquido, a consistencias de penetrómetro entre 0.03 y 0.04 Kg./cm².

Se debe lograr un buen amasado de la arcilla, eliminándose los grumos que pueden dar lugar a la aparición de fisuras en secado.

Para facilitar el desmoldeado, evitádo que la arcilla se pegue, los moldes se mojan con agua o con gasoil o bien se les espolvorea arena seca y cribada. El resto de arena roja adherida a un ladrillos de color claro, produce efectos estéticos muy interesantes.

La fase más crítica en el proceso de fabricación de estos ladrillos es el secado, pues, al moldearse con más humedad, las contracciones son más altas.

Hasta que la pieza no se endurezca, el proceso se tiene que llevar a cabo a baja temperatura y con mucha recirculación de aire.

Las mezclas utilizadas en Catalunya a base de altos porcentajes de pizarras molidas, ofrecen unas excelentes condiciones de secado, llegando a secarse incluso en secaderos rápidos, pero constituyen una excepción.

En cocción, no suelen presentar problemas, pues, la mayor porosidad de la pieza seca y la falta de tensiones de molde facilitan el proceso tanto en calentamiento como en enfriamiento.

Para lograr una determinada porosidad en le producto cocido, se debe incrementar la temperatura de cocción en unos 50-100 °C, con respecto a la que se utiliza cuando se moldea la misma arcilla en extrusora. Al tratarse de piezas secas más porosas, el proceso de vitrificación se desarrolla más lentamente.

Estos ladrillos, bien cocidos, presentan un buen comportamiento frente a la intemperie, pues, a la falta de los defectos de moldeo que puede producir la extrusión con hélice, hay que sumar la mayor homogeneidad de las pastas empleadas en su moldeo, según el viejo principio de que cuanto más húmeda es una pasta tanto más fácil es el lograr la homogeneidad requerida. Quizás ésta sea una de las razones entre otras, del porqué en Alemania se moldea el porotón o las tejas con tanta humedad y a tan baja consistencia (0,8-1,2 Kg./cm²).