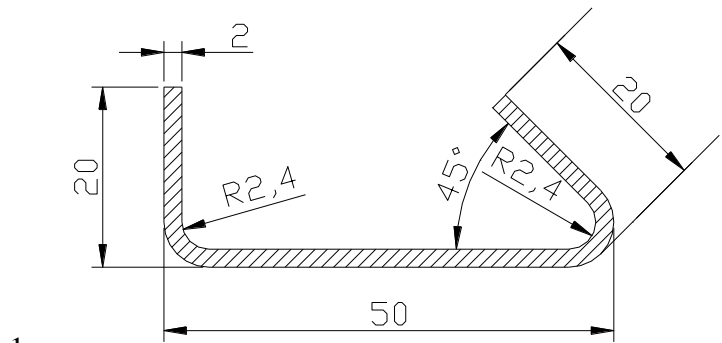


### PROBLEMA 1

Se desea fabricar mediante plegado con macho 80 piezas de chapa de acero de espesor 2mm y tensión de rotura  $55\text{kg/mm}^2$ , cuya sección transversal corresponde al plano adjuntado a continuación y cuya longitud en dirección perpendicular a dicha sección es de 470mm. Para todos los cálculos se considerará que en ambos plegados el espesor permanece constante en toda la pieza a lo largo del proceso y es idéntico al del material de partida.

Se pide:

1. Calcular las dimensiones del formato rectangular del que debe partirse para obtener la pieza descrita (desarrollo de la pieza). (0,75 puntos)
2. Calcular el coste unitario de material suponiendo que el material de partida se suministra en formatos de chapa de dimensiones  $1000 \times 1000\text{mm}^2$  y que el coste del mismo es de  $0,92\text{€/kg}$ . Dato: densidad del acero  $8\text{kg/dm}^3$ .



1.

3. Indique de forma justificada, sin necesidad de realizar ningún cálculo numérico, cuál de los 2 plegados necesarios para cada pieza presentará una mayor fuerza máxima y trabajo consumido. Calcule dichos valores de fuerza máxima y trabajo (únicamente para el plegado en el que sean mayores) considerando: (1 punto)
  - La constante para determinar la fuerza máxima de plegado tiene un valor  $k=1,3$ .
  - El coeficiente para determinar el trabajo de plegado es 0,75.
  - El utillaje de plegado tiene una abertura de 15mm.
  - Para simplificar el cálculo geométrico del descenso efectivo del punzón, considerar que es equivalente al 85% del descenso correspondiente al de radio de punta de macho y radio interior de plegado iguales a 0, incluyendo en este coeficiente la recuperación del material.
4. Mediante ensayos de conformabilidad adecuados se ha determinado que el material de la chapa es capaz de soportar en procesos de plegado como los descritos alargamientos verdaderos longitudinales máximos de un 45%. Verifique mediante cálculos teóricos si se produciría rotura de la chapa o fisuración en la superficie exterior de la pieza durante su conformado. (0,75 puntos)

## PROBLEMA 2

Una empresa dedicada a procesos de conformación recibe el encargo de fabricar recipientes metálicos cilíndricos con diámetro de la base 100 mm y altura variable en función del volumen requerido. Para ello se empleará una prensa hidráulica de doble efecto, y mediante la regulación de la carrera del émbolo se conseguirán las diferentes alturas de embutición para ajustar la pieza final al volumen requerido.

Como material de partida se selecciona fleje de chapa de acero normalmente embutible de 2 mm de espesor, con carga de rotura de  $45 \text{ kg/mm}^2$  y densidad  $8 \text{ kg/dm}^3$ .

Considerando un coeficiente para el cálculo del trabajo de embutición de 0,8 y punzonado de 0,75, indique:

1. Operaciones elementales y geometría en cada paso para la fabricación de recipientes cilíndricos de  $1 \text{ dm}^3$ ,  $0,5 \text{ dm}^3$  y  $0,25 \text{ dm}^3$  de volumen a partir del material de partida indicado.  
(1 punto)
2. Fuerza máxima y trabajo que se desarrolla en dichas operaciones de conformado para la fabricación de recipientes cilíndricos de  $0,5 \text{ dm}^3$ .  
(1 punto)
3. Características mínimas de la prensa hidráulica a utilizar para la fabricación de recipientes cilíndricos de  $0,5 \text{ dm}^3$  considerando que se emplea un útil combinado que realiza las operaciones de conformado en un único golpe y en un única zona del útil.  
(0,5 ptos.)
4. Coste unitario de materia prima para el caso de fabricación de recipientes cilíndricos de  $0,5 \text{ dm}^3$ , considerando:
  - Precio del fleje:  $0,75 \text{ €/Kg}$ .
  - Precio de venta de chatarra:  $0,1 \text{ €/kg}$ .(0,5 ptos.)