

3.3.3. CAPACIDADES MAQUINA PERFILADORA:

El estudio de las capacidades de la Máquina Perfiladora, se ha realizado analizando la posibilidad de que no haya interferencia entre rodillos, y entre los rodillos y la chapa en los diferentes movimientos.

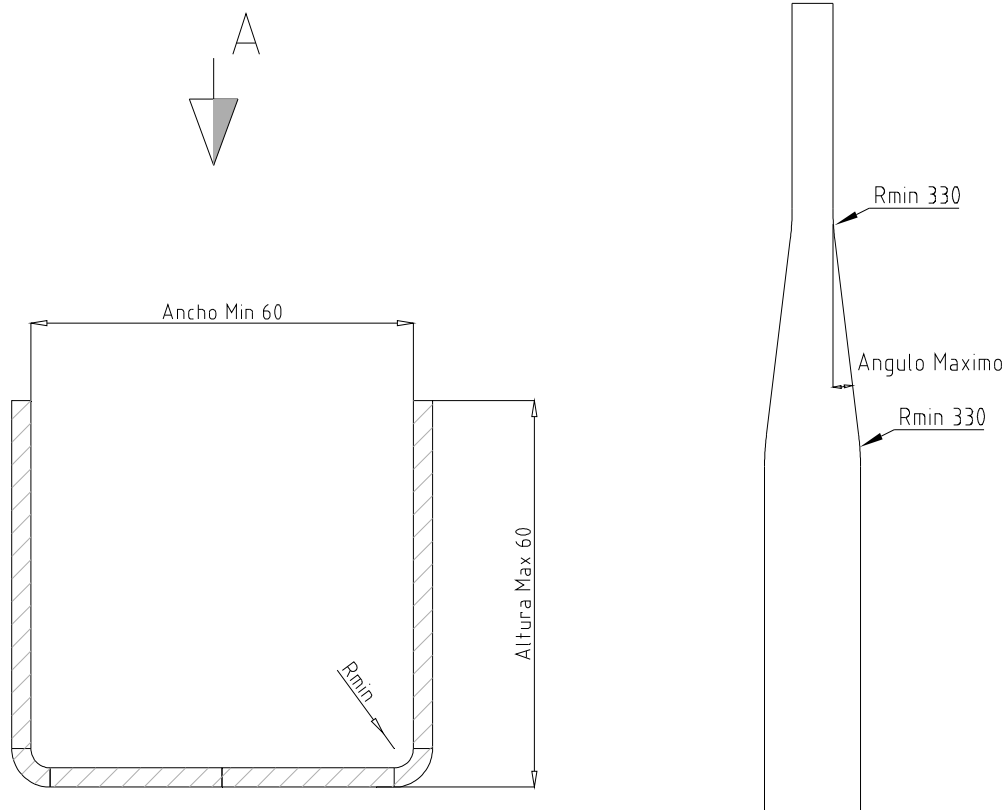
3.3.3.1. PEFIL EN "U"

Altura Máxima : 60 mm

Altura Mínima : 18 mm

Anchura interior Mínima : 60 mm.

Radio interior mínimo: 2mm



VISTO A

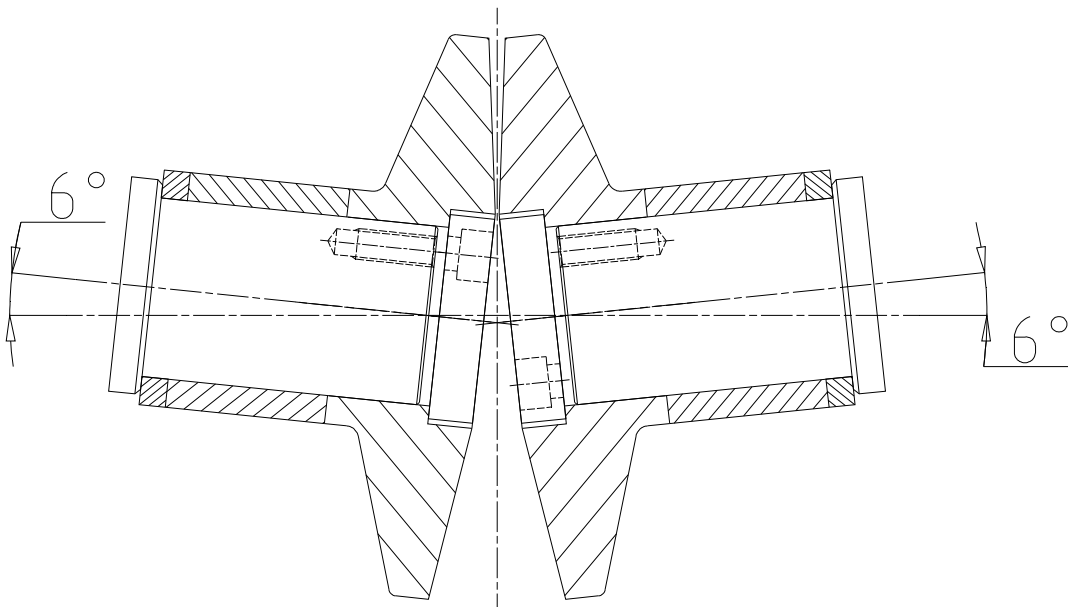
Rmin en sentido transversal : 330 mm (condicionado por las 2 ultimas pasadas laterales)

Angulo Máximo en sentido transversal : El motivo de las limitaciones de los ángulos, es que los rodillos verticales cuando rotan sobre el eje vertical, no golpeen con los rodillos situados enfrente (ver imágenes inferiores).

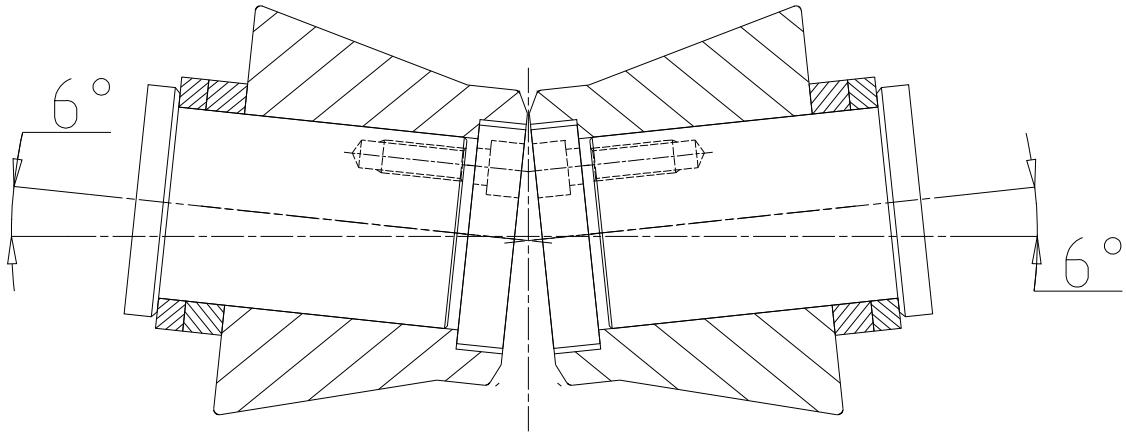
En la tabla siguiente, se indican los ángulos máximos que los cabezales pueden adoptar, en función de la anchura de la pieza. A mayor anchura de pieza, mayor distancia entre cabezales enfrentados, y por lo tanto, permite mayor ángulo.

Ancho pieza	Angulo Máximo
60	6º
65	8º
70	10º
80	13º
100	18º
120	24º (max recomendado 20º)

Por motivos de rigidez, se recomienda que **el giro del cabezal, no supere los 20º**, ya que el cabezal quedaría excesivamente en voladizo, peligrando la rigidez del sistema (VER ANEXO 2)



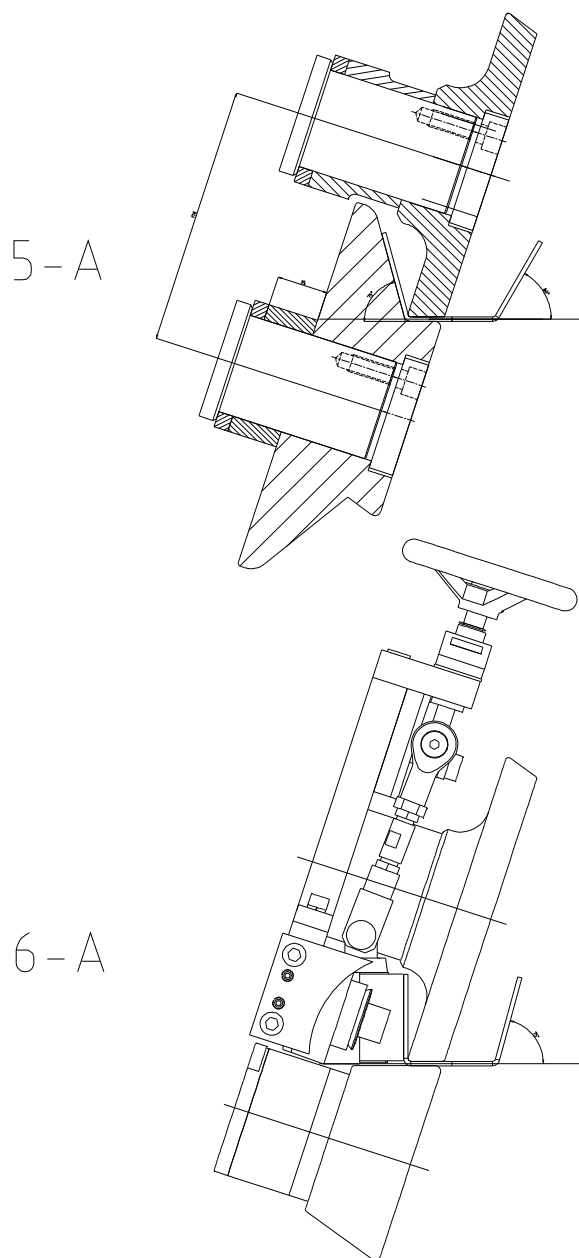
(Posición de los rodillos superiores para anchura de pieza 60mm)



(Posición de rodillos inferiores para anchura de pieza 60mm)

Los 2 últimos cabezales de la perfiladora, tendrán una inclinación respecto a la Horizontal de **18°**.

(Ver figuras adjuntas)



(La secuencia del conformado del perfil en U para los distintos espesores de 1mm, 2mm y 3mm se muestra en el Anexo 3)

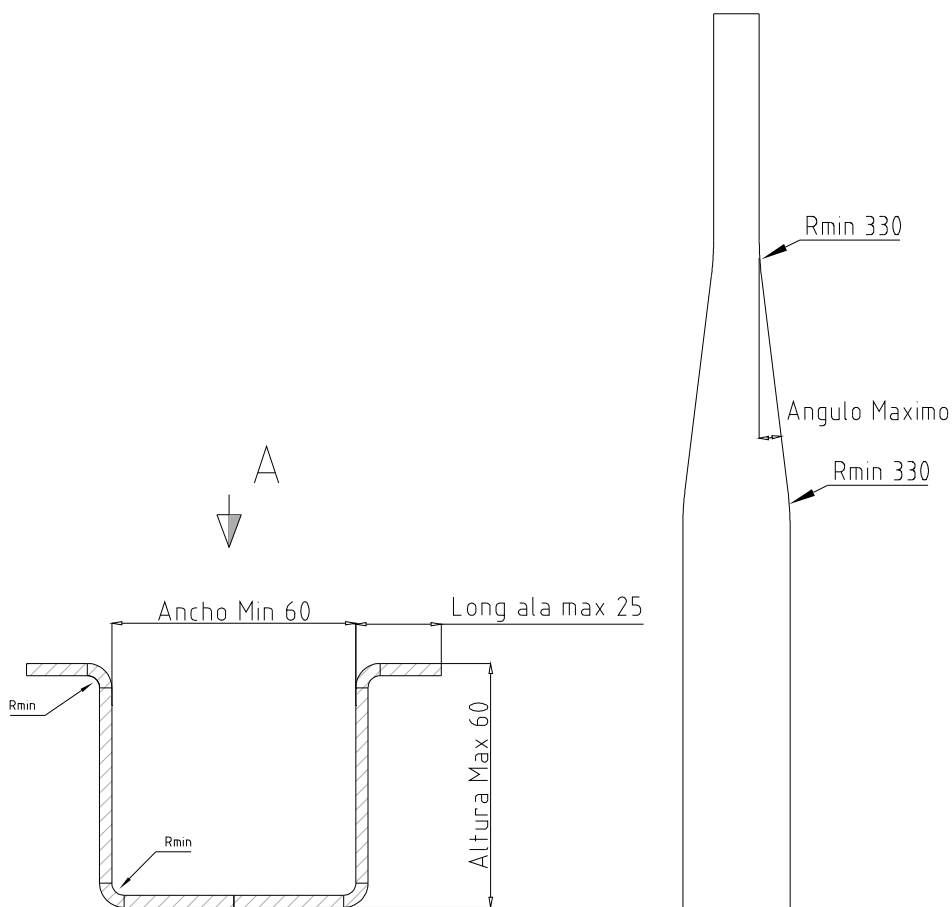
3.3.3.2. PEFIL SOMBRERO

Altura Máxima : 60 mm

Altura Mínima : 18 mm

Anchura interior Mínima : 60 mm

Radio interior mínimo : 2mm



VISTO POR A

Rmin en sentido transversal : 330 mm (condicionado por las 2 ultimas pasadas laterales)

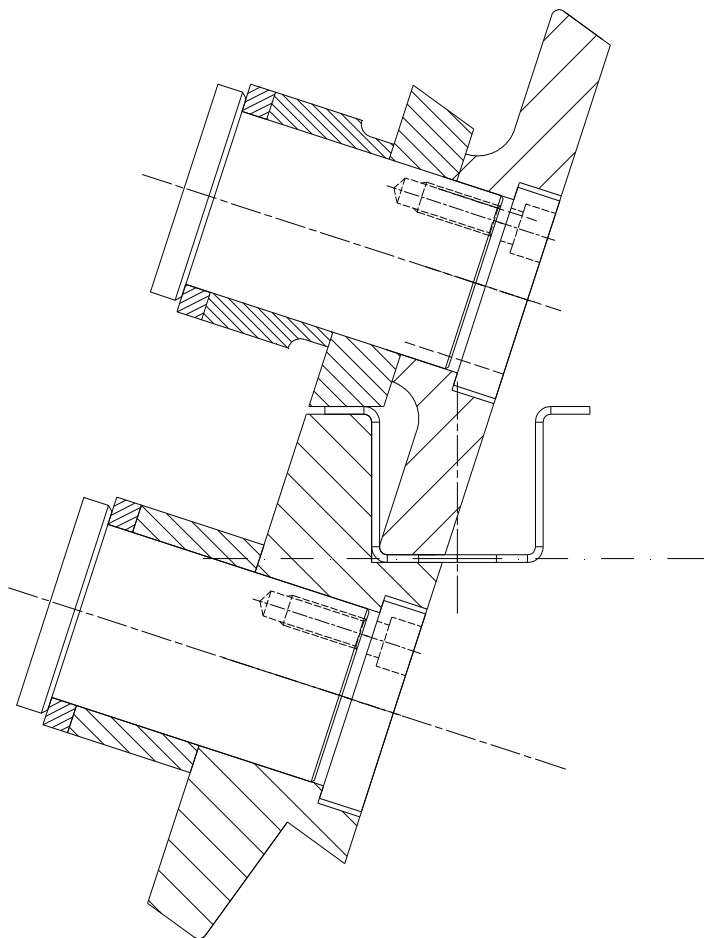
Angulo Máximo en sentido transversal : El motivo de las limitaciones de los ángulos, es que los rodillos verticales cuando rotan sobre el eje vertical, no golpeen con los rodillos situados enfrente.

Ancho pieza	Angulo Máximo
60	6°
65	8°
70	10°
80	13°
100	18°
120	24° (max recomendado 20°)

Por motivos de rigidez, se recomienda que **el giro del cabezal, no supere los 20°**, ya que el cabezal quedaría excesivamente en voladizo, peligrando la rigidez del sistema **(VER ANEXO 2)**

Los **2 últimos cabezales** de la perfiladora, tendrán una inclinación respecto a la Horizontal de 18°.

(Ver figura adjunta)



Con un juego de rodillos del perfil sombrero, solo podremos obtener una altura de perfil. Si se desease obtener otra altura de pieza distinta, habría que realizar modificaciones en el juego de rodillos.

(La secuencia del conformado del perfil sombrero para los distintos espesores de 1mm, 2mm y 3mm se muestra en el Anexo 4)

3.3.3.3. PERFIL "C"

Altura Máxima : 60 mm

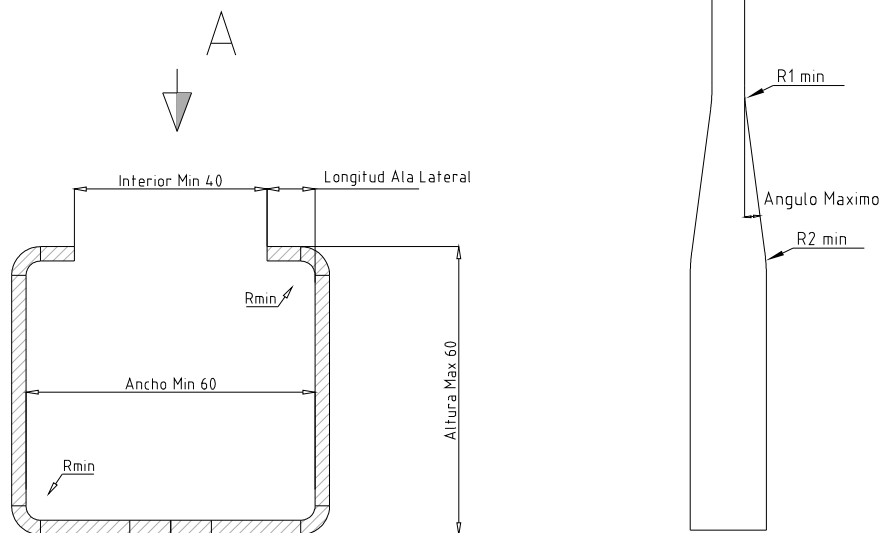
Altura Mínima : 30 mm

Anchura interior Mínima : 60 mm

Apertura interior Mínima : 40 mm

Longitud Ala Máxima : 10 mm

Radio interior mínimo : 1-1.5 veces espesor de la chapa



VISTO POR A

R1 min en sentido transversal : 330 mm (condicionado por las 2 ultimas pasadas laterales)

R2 min en sentido transversal : Este radio, estará condicionado por:

- altura del perfil
- longitud ala pequeña
- grados inclinación cabezal

(El análisis de este Radio2, se ha realizado en las pasadas mas desfavorables: la pasada que eleva el ala a 60º, y en la ultima pasada que eleva el ala a 90º)

Las ultimas 2 pasadas, estarán inclinadas. A mayor inclinación, el Radio2 puede ser menor.

Para tener mas margen de movimientos de los cabezales y los rodillos, es recomendable que los rodillos de las ultimas pasadas (los laterales), estén centrados en el hueco interior del perfil en "C".

Con longitudes de ala mas pequeñas, el radio puede ser menor.
Con alturas de perfil menores, el radio debe ser mayor.

Los valores obtenidos, se indican en las siguientes tablas.
Debe observarse que el "Radio1 mínimo", corresponderá al menor de los valores obtenidos en la pasada 4ª y la pasada 6ª.

ULTIMA PASADA LATERAL

ALTURA PERFIL	LONG ALA PEQUEÑA	GRADOS INCLINACION CABEZAL	R2min
60	10	18	680
60	7	18	480
50	10	18	1180
50	7	18	610
50	10	22	600
50	7	22	420
40	10	18	3600
40	7	18	1050
40	10	26	650
40	7	26	410
30	10	18	INTERFERENCIA
30	7	18	40000
30	10	33	740
30	7	33	390

PASADA 4 (60°)

ALTURA PERFIL	LONG ALA PEQUEÑA	R2min	
60	10	250	
60	7	200	
50	10	300	pega en el rod, hacer recto
50	7	230	
40	10	400	pega en el rod, hacer recto
40	7	280	
30	10	900	pega en el rod, hacer recto
30	7	420	pega en el rod, hacer recto

Para cada altura de perfil, se recomienda una inclinación distinta de los ultimos 2 cabezales (para lograr un menor radio).

Angulo Máximo en sentido transversal : El motivo de las limitaciones de los ángulos, es que los rodillos verticales cuando rotan sobre el eje vertical, no golpeen entre ellos , y que en las 2 pasadas finales, el rodillo superior, no pegue con el perfil del lado contrario.

El análisis del ángulo, se ha realizado al igual que el análisis del radio, en las pasadas 4ª y 6ª.

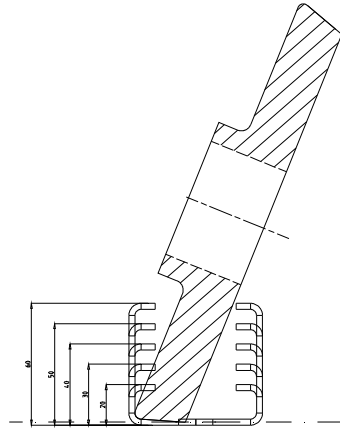
Los factores de los que depende el Angulo Máximo, son:

- Altura perfil
- Anchura perfil
- Longitud ala pequeña
- Inclinación cabezal

Ancho pieza	Angulo Máximo
60	6º
65	8º
70	10º
80	13º
100	18º
120	24º(max recomendado 20º)

(Debe observarse que el “Angulo Máximo”, corresponderá al menor de los valores obtenidos en la pasada 4ª y la pasada 6ª.)

Por motivos de rigidez, se recomienda que **el giro del cabezal, no supere los 20º**, ya que el cabezal quedaría excesivamente en voladizo, peligrando la rigidez del sistema **(VER ANEXO 2)**



(Conformado pasada 6ª)

Los valores obtenidos en el análisis, se reflejan en la siguiente tabla:

(Resultados del análisis del Angulo Máximo en función del ancho de pieza en la pasada 4ª)

(Resultados del análisis del ángulo máximo obtenible en la 6ª pasada)

ALTURA PERFIL	ANCHURA PERFIL	LONG ALA PEQUEÑA	INCLINACION CABEZAL	RADIO (R1)	ANGULO MAX
60	60	10	18º	330	3º
60	65	10	18º	330	45º(max recomendado20º)
60	70	10	18º	330	SIN INTERFERENCIAS
60	60	7	18º	330	9º
50	60	10	18º	330	15º
50	60	7	18º	330	20º
50	60	10	22º	330	4º
50	65	10	22º	330	19º
50	60	7	22º	330	7º
50	65	7	22º	330	29º(max recomendado20º)
40	60	10	18º	330	SIN INTERFERENCIA
40	60	7	18º	330	SIN INTERFERENCIA
40	60	10	26º	330	5º
40	65	10	26º	330	35º(max recomendado20º)
40	60	7	26º	330	10º
40	65	7	26º	330	37º(max recomendado20º)
30	60	10	18º	330	INTERFERENCIA;NO POSIBLE
30	60	7	18º	330	40º(max recomendado20º)
30	60	10	33º	330	6º
30	65	10	33º	330	30º(max recomendado20º)
30	60	7	33º	330	21º(max recomendado20º)
30	65	7	33º	330	37º(max recomendado20º)

Por motivos de rigidez, se recomienda que **el giro del cabezal, no supere los 20º**, ya que el cabezal quedaría excesivamente en voladizo, peligrando la rigidez del sistema (VER ANEXO 2)

3.3.3.4. PEFIL SOMBRERO CON ALA INCLINADA

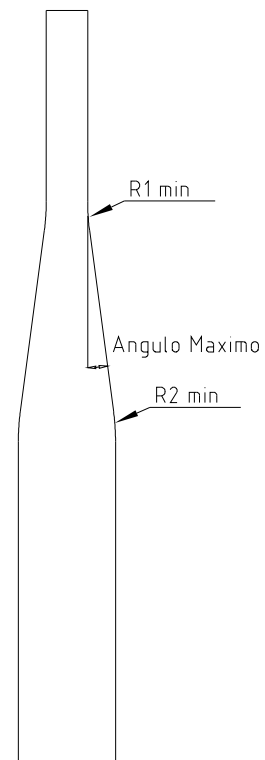
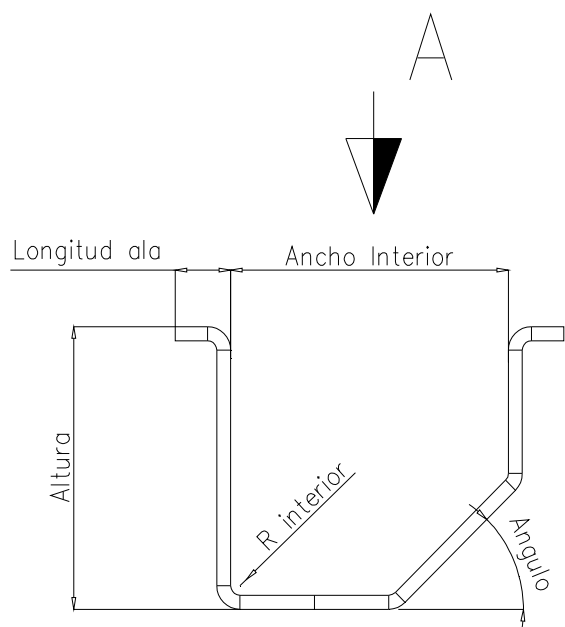
Altura Máxima : 60 mm

Altura Mínima : 30 mm

Anchura interior Mínima : 60 mm

Longitud Ala Máxima : 12 mm

Radio interior mínimo : 2mm



VISTO POR A

Rmin en sentido transversal : 330 mm (condicionado por las 2 ultimas pasadas laterales)

Angulo Máximo en sentido transversal : El motivo de las limitaciones de los ángulos, es que los rodillos verticales cuando rotan sobre el eje vertical, no golpeen con los rodillos situados enfrente

Ancho pieza	Angulo Máximo
60	6º
65	8º
70	10º
80	13º
100	18º
120	24º (max recomendado 20º)

Por motivos de rigidez, se recomienda que **el giro del cabezal, no supere los 20º**, ya que el cabezal quedaría excesivamente en voladizo, peligrando la rigidez del sistema (VER ANEXO 2)

Los **2 últimos cabezales** de la perfiladora, tendrán una inclinación respecto a la Horizontal de 18º.

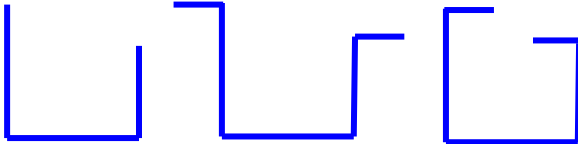
Con un juego de rodillos del perfil sombrero, solo podremos obtener una altura de perfil. Si se deseara obtener otra altura de pieza distinta, habría que realizar modificaciones en el juego de rodillos.

(La secuencia del conformado del perfil para los distintos espesores de 1mm, 2mm y 3mm se muestra en el Anexo)

Puntos a tratar

1.-PREGUNTA

- Posibilidad de obtener secciones NO simétricas. Alturas diferentes

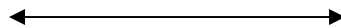


1.-RESPUESTA

- El primer perfil es posible.
- El segundo perfil es posible, pero cada perfil variable en sentido horizontal, requiere un juego de rodillos para cada altura.

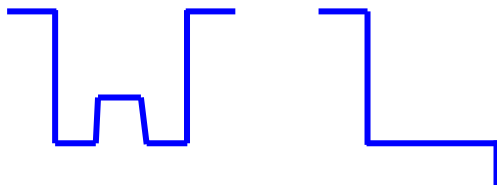
Si el segundo tipo de perfil, se desea variable en sentido vertical, aparecerán marcas y deformaciones, ya que los rodillos no sujetan por completo toda la cara del ala del perfil cuando se eleva el ala en cada pasada.

- El tercer perfil, no posible desde nuestro punto de vista, ya que no hay suficiente espacio de garganta como para introducir un rodillo que sujetase el radio por la parte interior de la pieza.



2.-PREGUNTA

- Posibilidad de obtener otras secciones con la misma máquina.

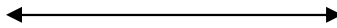


2.-RESPUESTA

- El primer perfil, se podría obtener, dependiendo de que partes de la pieza se desean realizar variables.

Aunque requeriría un mayor número de pasadas. Un inconveniente, sería la medida de la cara plana horizontal inferior. Si es muy pequeña, resultaría complicado; ya que el rodillo se debe introducir ahí, para sujetar el radio interior. Y si esta medida es muy pequeña, el rodillo debería fabricarse estrecho; y por lo tanto, sería quebradizo.

- El segundo perfil parece complicado para realizarlo. Ya que sufriría deformaciones del ala al perfilar (los rodillos no sujetarían por completo el ala al levantar el perfil). Para este segundo perfil, sería mas adecuado perfilar en variable, y el ángulo de 90º central, realizarlo por plegadora.

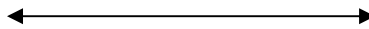


3.-PREGUNTA

- Ancho mínimo de 40mm. Opciones posibles con los rodillos actuales o con nuevos rodillos.

3.-RESPUESTA

- No es posible, ya que los rodillos chocarían entre si. La máquina no tiene capacidad para esta anchura tan pequeña.

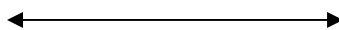


4.-PREGUNTA

- Control de la posible colisión de estaciones. Como se va a controlar. ¿Simulador previo?

4.-RESPUESTA

- Se realizará mediante programa, y tendrá unos topes mecánicos para evitar este problema.



5.-PREGUNTA

- Control/reglaje de la posición en longitud de las estaciones. Como se va a garantizar que las estaciones están en la misma posición longitudinalmente. Libertad de movimiento longitudinal.

Distancia entre estaciones. Longitud bancada perfiladora.

5.-RESPUESTA

- En un principio, se decidió que las estaciones pudiesen ser colocadas a cualquier distancia entre ellas en sentido longitudinal. Pero esto crea problemas en cuanto al diseño de la bancada y debido a la complejidad de los cabezales.

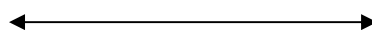
A posteriori, esto también puede ser un problema, ya que si no se colocan los cabezales a una determinada distancia, y esta posición tiene flexibilidad absoluta por parte del operario, puede llegar un momento en que no se sepa a ciencia cierta en que posición se encuentra el cabezal; obligando al realineamiento de la máquina.

Por otro lado, no se ven excesivas ventajas en tener la flexibilidad de poder desplazar los cabezales distancias mínimas entre ellos (50mm, 100mm, 150mm,...).

Por ello, los cabezales tendrán bulones de enclavamiento fijos, y en la bancada habrá alojamientos para dichos bulones cada 400mm. Por lo que los cabezales estarán a una distancia (paso entre cabezales) de 800mm mínimo, teniendo la posibilidad de desplazarlos múltiplos de 400mm. Esto nos permitirá intercalar los cabezales con los colocados enfrente, cada 400mm.

La bancada de la perfiladora, estará compuesta por módulos. Cada módulo tendrá una longitud de 6 metros. Y en cada módulo, sólo se colocará una hilera de cabezales.

Por lo que la bancada de la línea inicialmente, estará compuesta de dos módulos, enfrentados uno respecto al otro. Sobre los que estarán colocados los 12 cabezales (6+6); con los 2 últimos cabezales de cada lado, instalados a tresbolillo.

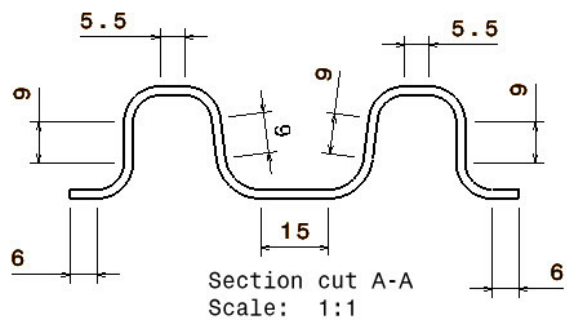
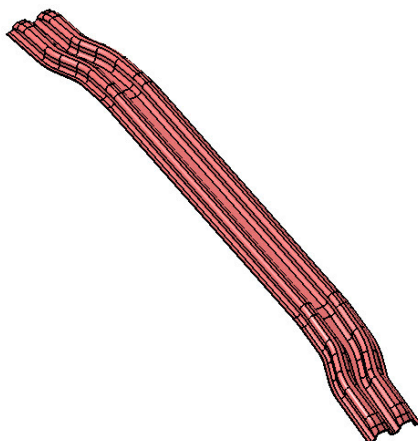
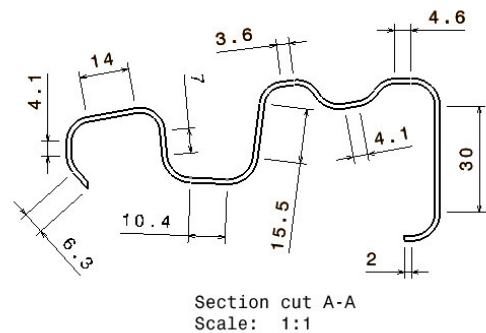


- Explicar como se realiza el reglaje para cambio de espesor. Excéntrica y casquillo
- Si se quiere obtener la misma sección con el espesor pero diferente material. Como se va a controlar la recuperación elástica

Otros tipos de piezas a obtener

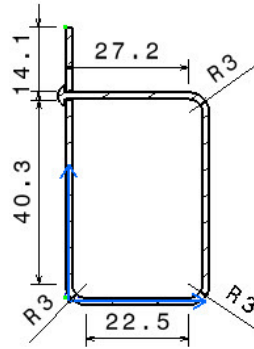
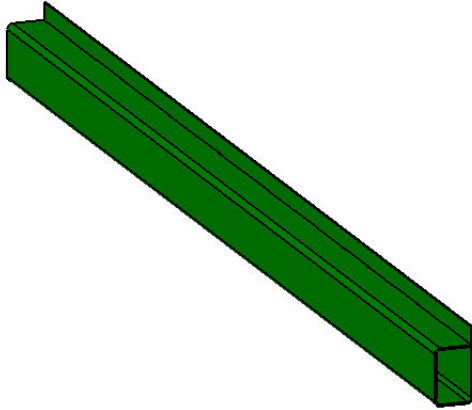
- Como se obtendrían estas secciones con la línea flexible.

Opción de 1 eje? Unir estaciones?



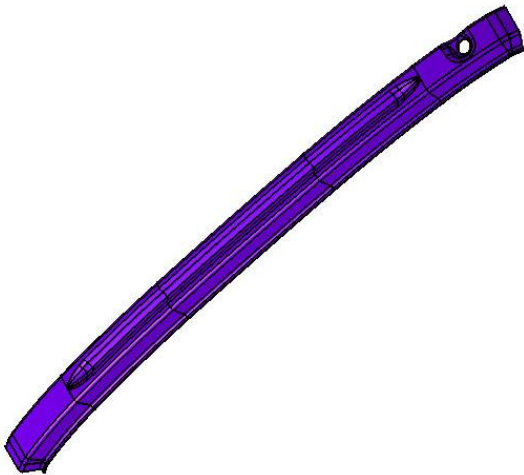
- Secciones cerradas

- * Soldadura láser, roldana
- * Cierre mecánico



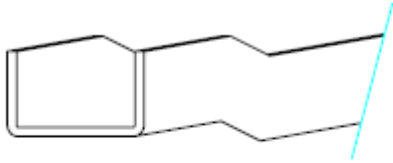
Section cut A-A
Scale: 1:1

- Estampado discontinuo. Posibilidad de obtenerlo

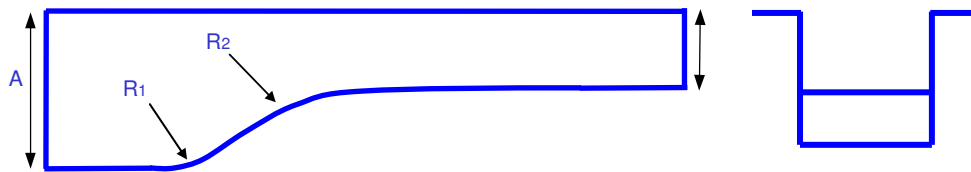
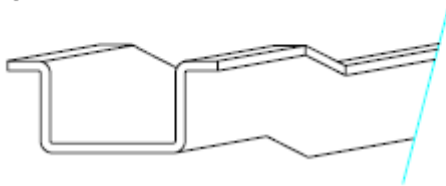


- Altura o profundidad variable

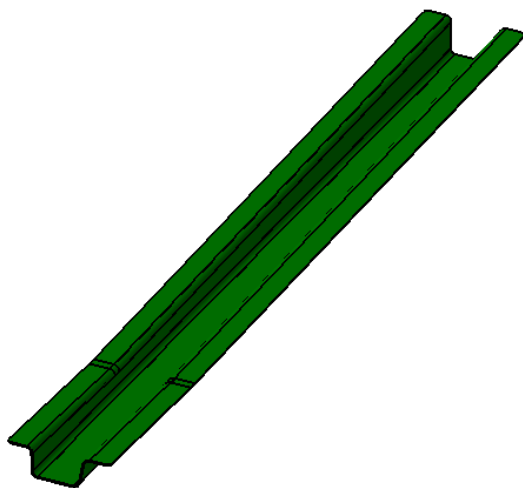
a) Base variable



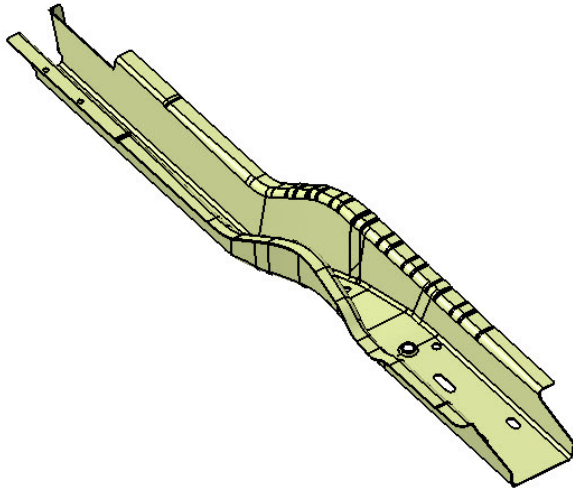
b) Alas con altura variable



Profundidad variable



Altura variable



Ancho y profundidad variable

- Sección constante con radio constante
- Sección constante con radio variable

Otros

- DXF para crear trayectorias.
- Materiales
 - * DP1400 hasta 1,5mm de espesor
 - * DP600 hasta 3mm de espesor
- Lubricación de la máquina mediante grasa
- Lubricación entre rodillos y la chapa?
- Requerimientos eléctricos, tomas, consumos, armario,... en el lay-out de la máquina.
En el documento DWG
- Tolerancias de pieza obtenidas??
- Simulaciones FEM del proceso. Necesidad de utilizar pisador?

- Como se centra la chapa en la entrada y como se sabe la posición de la chapa en cada momento

- Posibilidad de introducir:

Estampados pre y post, clavos para cerrar sección, 2 bobinas, diferentes tipos de soldadura,...