

Notes Tècniques

1

El Conformat

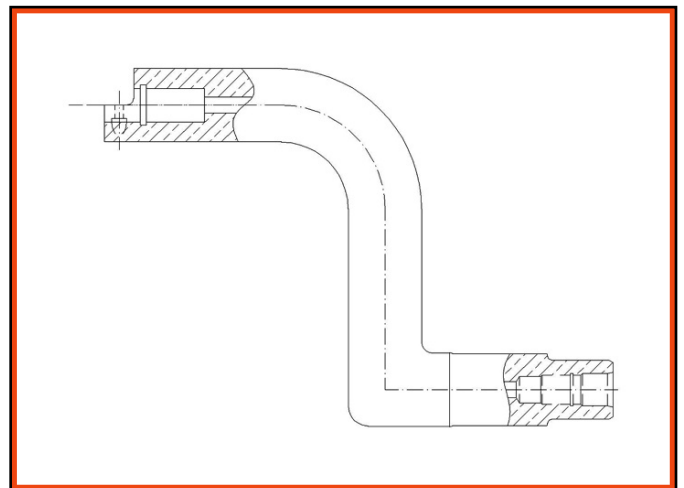
A **Dem** podem arribar a doblegar la barra de coure (Cu) fins a 90° amb un radi mínim; aquest conformat és conseqüència de l'aplicació d'una tècnica pròpia, que ha desenvolupat el nostre equip d'enginyers, i que no es basa en el clàssic procés de doblegar; el resultat és la peça gran de la foto:



Abans, aquest tipus de peces només podia fer-se a partir de placa o de fosa -com la peça petita de la foto-.

Quins avantatges comporta aquest conformat de 90° i radi mínim?

- En treballar la barra del material amb aquesta tècnica aconseguim una continuïtat homogènia en les fibres del material al llarg de tota la peça..
- El conformat també ens permet de substituir les pínules soldades a les puntes dels braços, amb què aconseguim tenir en una sola peça el què amb doblegats normals s'obté de dues peces soldades. Amb això reduïm el risc de fugues per la soldadura i augmentem la resistència mecànica en aquest punt:



- El radi mínim de l'interior ens permet acostar més el punt de soldadura al cos de la pinça que amb un braç amb doblegats normals (veure dibuixos d'exemple). D'aquesta manera aconseguim reduir la longitud del braç i, per tant, disminuir les flexions d'aquest en el moment d'aplicar la pressió per soldar i també alleugerir el pes de tot el conjunt.
- La compactació de fibres a què s'arriba amb el conformat del material allarga la vida de la peça.

Per què no fer-ho a partir de fosa?

- Gairebé qualsevol peça es pot fer a partir de fosa; és una tècnica que ha quedat antiquada davant la barra per la major propensió al trencament de les peces de fosa a causa, sobretot, de la porositat interior del material. No recomanem la seva utilització.

Notes Tècniques

Per què no fer-ho a partir de placa?

- En els braços de forma similar però tallats de placa tenim un major risc de trencaments en els caires interiors ja que, en tallar la forma, també tallem les fibres del material.
- Hi ha un desaprofitament més gran de material, en tenir trossos de placa que queden inútils. Això fa encarir la peça:

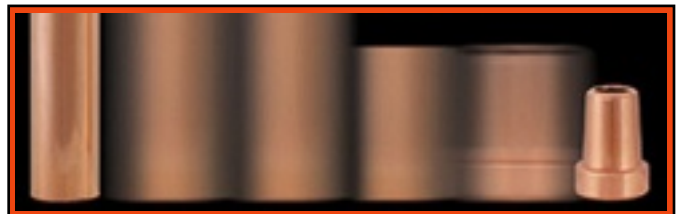


2

Estampació d'elèctrodes i caps especials

Quins beneficis hi ha en passar de barra a caps sense pèrdua de material?

- Mitjançant la deformació del material en matrius n'aconseguim un aprofitament del 100%: aquest estalvi de material ens permet reduir el cost de la peça, la qual cosa repercuteix en una reducció en el seu preu al Client, que és més gran en sèries mitjanes o grans:



3

Doblegats de llautó MS-58, en fred o amb llautó especial

Quins beneficis aporta el llautó especial per a doblegar?

El llautó es fa servir com alternativa als aliatges de coure (Cu) en alguns tipus de braços. Sobretot és degut al cost del material, inferior al del Cu; per contra, la seva conductivitat elèctrica és molt més baixa que la d'aquest. Això vol dir que s'ha d'augmentar la intensitat del corrent que doni el transformador de la pinça per a obtenir un resultat en el punt de soldadura equivalent al que s'arriba quan la peça és de Cu.

A **Dem** treballem el material que ens demana el Client i, per tant, també el llautó. Degut a les característiques d'aquest material, el seu doblegat s'ha de fer normalment en calent

i això redueix a la meitat la duresa inicial del material. Per tant, si dobleguem en fred aconseguim una major duresa en la zona de les corbes i no alterem la forma del gra molecular del material.

El llautó MS-58 -el que s'utilitza normalment en els braços de les pinces de soldadura- no és un material apte per doblegar ja que té un gra molecular que si no és a força de temperatura, no es pot treballar bé, la qual cosa fa molt costosa la feina en fred.

Per això, l'equip tècnic de **Dem** ha fet estudis amb altres tipus de llautons aptes per doblegar en fred i d'ídèntiques característiques mecàniques i conductives que l'MS-58.

Dem

Excellence in Resistance Welding

Puigmal, s/n
Polígon Industrial St Isidre
E-08272 St Fruitós de Bages
(Barcelona)
Tel.: +34 938 773 181
Fax: +34 938 770 541
dem@dem-barcelona.com
www.dem-barcelona.com

Notes Tècniques

El resultat ens ha dut a treballar amb un llautó apte per a ser doblegat en fred que ens permet abaratir el cost de la peça d'una banda i no perdre la duresa inicial del material de l'altra.



4

Utilitatges especials i estudi de millores en la soldadura

Gràcies al coneixement dels problemes més habituals en la soldadura per punts, **Dem** pot aportar una gran experiència en el disseny d'utilitatges especials per a premses o pinces de soldadura, a partir de plànols o mostres de les peces a soldar.

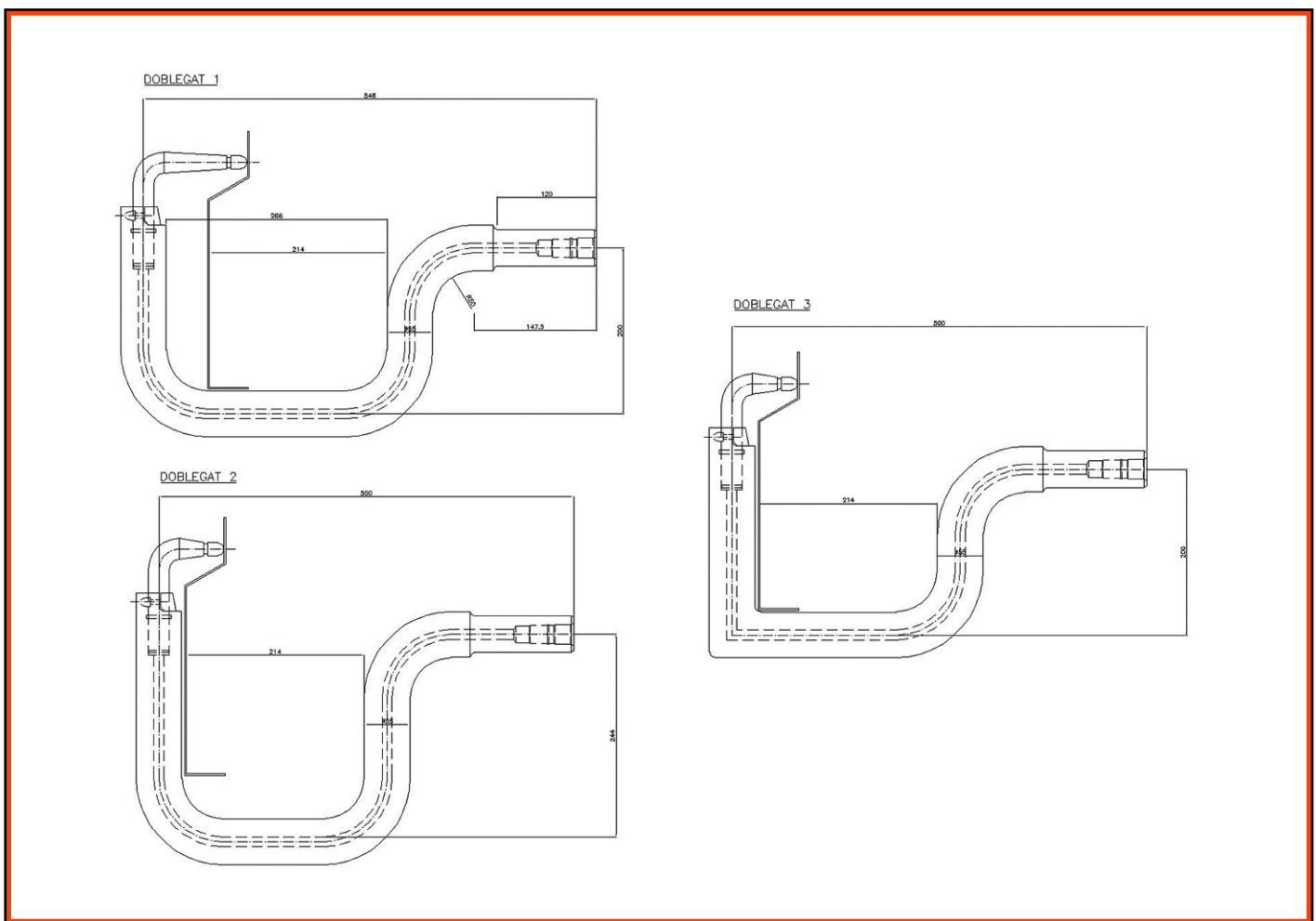
També podem dissenyar i estudiar els consumibles d'una pinça de soldadura: porta-elèctrodes, braços,... per tal de millorar la soldadura o el temps de vida de les peces. Per exemple, la transformació de porta-elèctrodes amb con soldat a massís, amb què evitem possibles trencaments de la soldadura del con, donant-li més rigidesa.

Notes Tècniques

Exemples de solucions

SOLUCIONS **Dem** per apropar el punt de soldadura a la pinça, reduint radis (espais / trajectòries)

És important que el punt de soldadura estigui tan a prop com sigui possible de la pinça a causa de la FLEXIÓ del material: la força que fa aquesta pinça en el punt de soldadura disminueix en augmentar la distància del cos de la pinça fins aquest punt de soldadura.



Plànol 1

Situació: Soldadura de punt "amagat"

□ A dalt a l'esquerra (Doblegat 1): la part de sota passa fregant la part de sota de la peça a soldar; això comporta que el doblegat porti el final del braç LLUNY de la peça a soldar, el què implica directament la necessitat d'un porta-elèctrodes molt llarg. Això significa que té més "longitud de palanca". I a més "longitud de palanca", més FLEXIÓ ⇒ PROBLEMA: s'obté MENYS pressió en el punt de treball; és

a dir, NO s'aconsegueix el resultat òptim que permetria la pinça.

□ A baix a l'esquerra (Doblegat 2): per tal de reduir l'exagerada llargada del porta-elèctrodes, "s'estira" el braç per sota la peça a soldar, provocant que el doblegat faci que la part final del braç passi fregant el darrer tram de la peça a soldar. L'obertura més gran del braç li provoca més "palanca"; és a dir, es tracta del mateix problema que en el paràgraf anterior però ara amb el braç en lloc del porta-elèctrodes.

Notes Tècniques

- A la dreta, la solució **Dem** (Conformat a la punta): alleugereix el pes del braç en fer servir menys material i, a més a més, tan sols necessita el porta-elèctrodes del doblegat 2. Amb aquesta solució ni el braç ni el porta-elèctrodes s'allarguen ⇒ S'optimitza el resultat de la pinça.

En RESUM:

Doblegat 1: doblegat del braç, allargant-lo

- Pegues:
- a) Braç molt llarg ⇒ Allargar el porta-elèctrodes
 - b) Car

Doblegat 2: doblegat del braç augmentant l'obertura

- Pegues:
- a) Més pes ⇒ El robot el mou de manera més difícil (necessita més força)
 - b) Més obertura del braç
 - c) Car

Solució **Dem** (Conformat en fred de 90° a partir de barra, amb radi interior = radi exterior): doblegat del braç amb radis mínims, tant l'interior com l'exterior ⇒ Caire viu tant a dins com a fora.

Com que sobre el plànol la darrera solució és la millor, abans aquesta peça es feia de fosa o a partir de placa. En tots dos casos hi ha problemes greus:

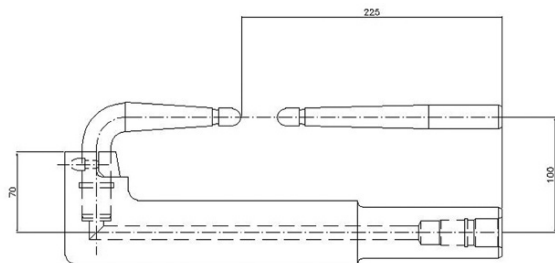
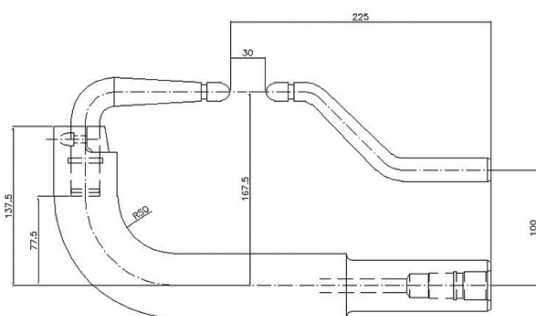
- Peces de fosa:
 - . El material no és homogeni: hi apareixen porus interns ⇒ Punts de trencament invisibles: no se sap mai per on es pot trencar la peça.
 - . La fosa sempre és més tova que el material de

- barra.
- . Els terminis de lliurament són llargs.

- Peces a partir de placa:
 - . En haver-les de tallar de la placa, la direcció de les fibres no segueix l'eix de la peça com passa en la barra ⇒ Més punts favorables al trencament (Veure Plànol 5).
 - . Difícil d'arrodonir.
 - . Solució de 2 a 3 cops més cara, tant pel treball -fresat- com pel malbaratament de material.

Considerem que la solució **Dem** és la que aconseguim la millor peça (braç i porta-elèctrode). Els motius són clars:

- TÈCNICS
 - . El braç pot acostar-se fins al límit de l'obstacle, sense que se'n ressentixin la trajectòria i la força que necessita el robot.
 - . El doblegat del material a partir de barra permet que les fibres del material vagin sempre en la direcció de l'eix de la peça ⇒ Més homogeneïtat (que no passa en les peces fetes a partir de placa) ⇒ Gairebé impossible de trencar.
- TERMINIS DE LLIURAMENT
 - Quan tenim el material i diàmetre demanats en el magatzem podem fer les peces -sempre a partir del plànol- amb una gran rapidesa: hem arribat a servir un braç de 3 dimensions en menys de 72 hores.
- ECONÒMIC
 - Amb el conformat de 90° es precisa menys material que amb les solucions 1 i 2.



Plànol 2

Mostra una situació amb què ens trobem de forma ben habitual.

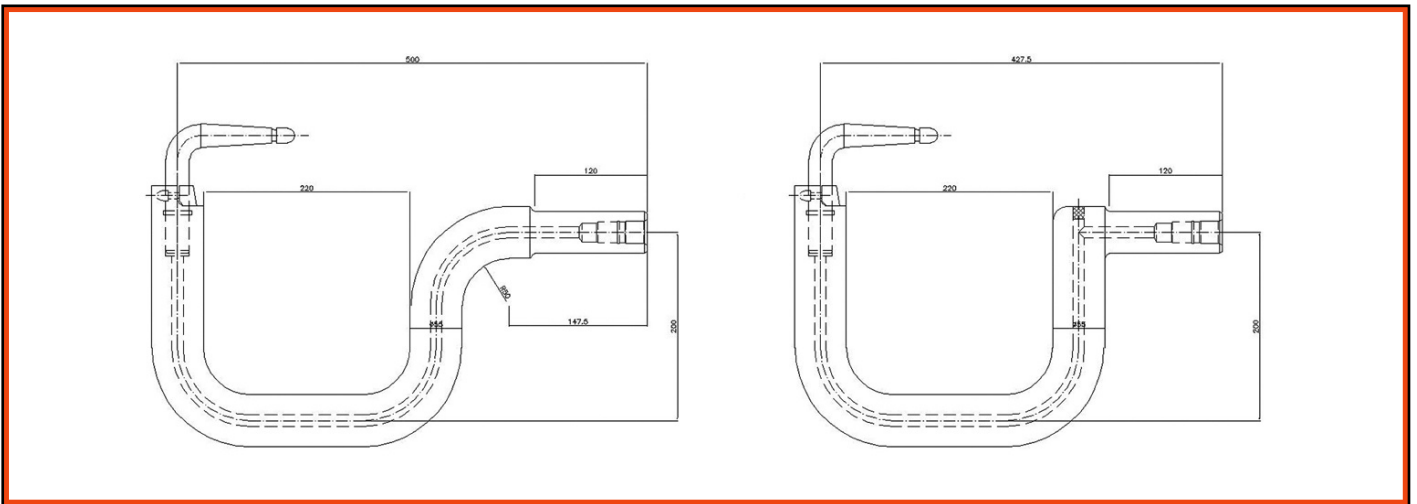
- El doblegat de la peça de l'esquerra és l'opció escollida per alguns fabricants: el problema és que amb aquest

doblegat del braç es fa apujar el punt de soldadura, el qual se'n va de l'eix del cilindre, fent-lo patir molt... a banda que exigeix un porta-elèctrode doblegat (peça petita de la dreta).

Notes Tècniques

- Què hi aporta el conformat? (Solució **Dem** = plànol de la dreta)
 - . En el braç: El manegament del porta-elèctrode pot arribar fins al forat de la refrigeració sense que reventi a la corba.

- . En el porta-elèctrode de la dreta: no li fa falta cap doblegat ja que no es perd l'eix del cilindre.
- . En el conjunt: s'escurça la distància entre la peça a soldar i el cos de la pinça.

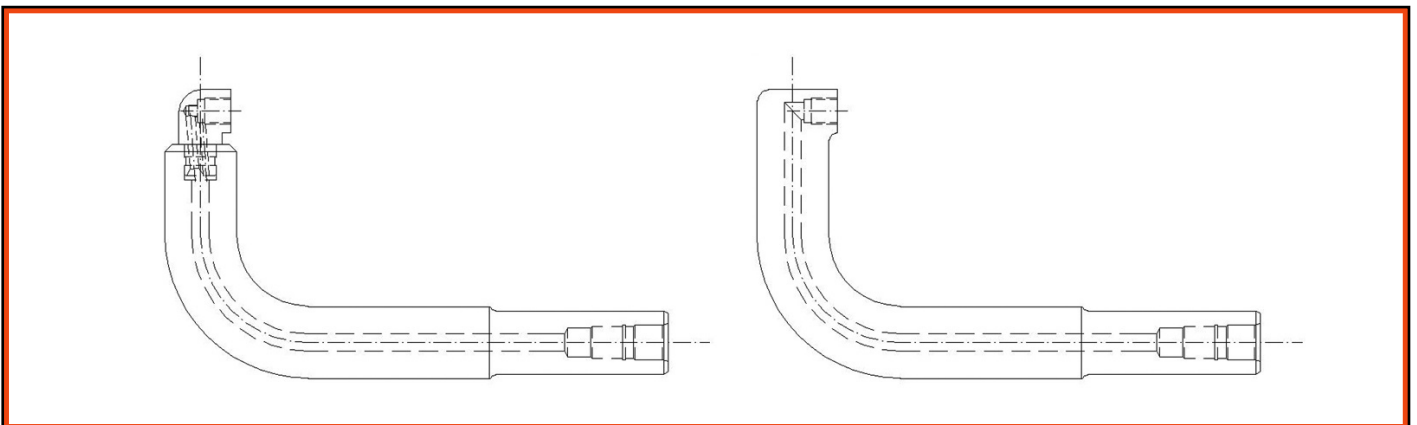


Plànol 3

CANYA: doblegat (esquerra) versus conformat (dreta)

- Què hi aporta el conformat? (Solució **Dem** = plànol de la dreta)
 - . En el conjunt: S'escurça la distància entre la peça a soldar i el cos de la pinça.
 - . En la "canya" (el mànec; és a dir, la part del braç que toca al cos de la pinça) el forat de refrigeració surt per sobre -normalment- o pel costat. Això no té cap repercussió;

després s'hi solda un tap o -habitualment- s'hi rosca un tap cònic. Aquest forat es fa amb broca després del conformat i abans de doblegar el braç. A l'altra banda de la canya, a l'interior de la peça que porta el porta-elèctrodes, el forat es fa per mandrinat. El mandrinat serveix per allotjar el porta-elèctrodes o la pinnula, que és la peça postissa, sovint de fosa, que es fa servir de nexa d'unió entre el braç i el porta-elèctrodes.



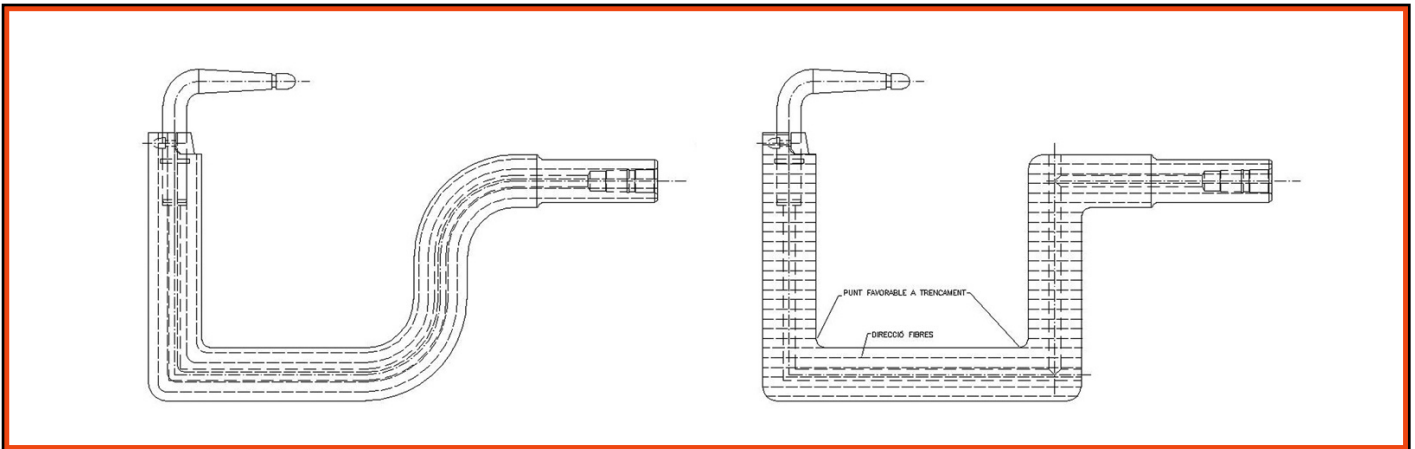
Plànol 4

Notes Tècniques

També mostra una situació amb què ens trobem sovint.

- El doblegat de la peça de l'esquerra és l'opció escollida per alguns fabricants: la pinnula que va soldada al braç és de fosa, fet que comporta els problemes habituals de:
 - La conductivitat elèctrica de la peça soldada és menor que la de la peça feta a partir de barra.
 - La fosa té porositat ⇒ Trencaments i fuites d'aigua.

- Si es doblega la punta del braç no cal posar-hi la pinnula, però llavors augmentarem l'obertura del braç (radi): veure el dibuix de l'esquerra del plànol 4.
- Què hi aporta el conformat (Solució **Dem** = plànol de la dreta)?
 - Disposar d'una peça completament massissa, sense peces intermitges, apropant-se el més possible al punt de soldadura.



Plànol 5

- Esquerra: exemple de braç obtingut a partir de BARRA: les fibres del material segueixen l'eix del braç.
- Dreta: exemple de braç obtingut a partir de PLACA:

les fibres del material segueixen la mateixa direcció horitzontal de la placa però, en haver "retallat" la peça de la placa, tots els angles són punts crítics de trencament.

En RESUM:

Les millors aplicacions del conformat es donen en els dibuixos de la dreta dels plànols 2 (PUNTA) i 3 (CANYA): l'aplicació d'aquest darrer és la que pot veure's en el braç de sota del plànol de la pinça que figura en la versió en paper del catàleg de **Dem**, que ens pot demanar i li enviarem amb molt de gust.

A la premsa, el conformat es treballa a partir de matrius

mentre que el doblegat es fa amb balan-cins. Normalment, el radi interior amb què es treballa està entre 25 i 35. En una mateixa peça, el radi interior ha de ser proporcional al de fora o, dit d'una altra manera, la mida del radi exterior és funció del radi del doblegat interior. En la solució del conformat, tan el radi interior com l'exterior són mínims.

A **Dem** podem fer conformats en barres des de Ø30 a Ø60.