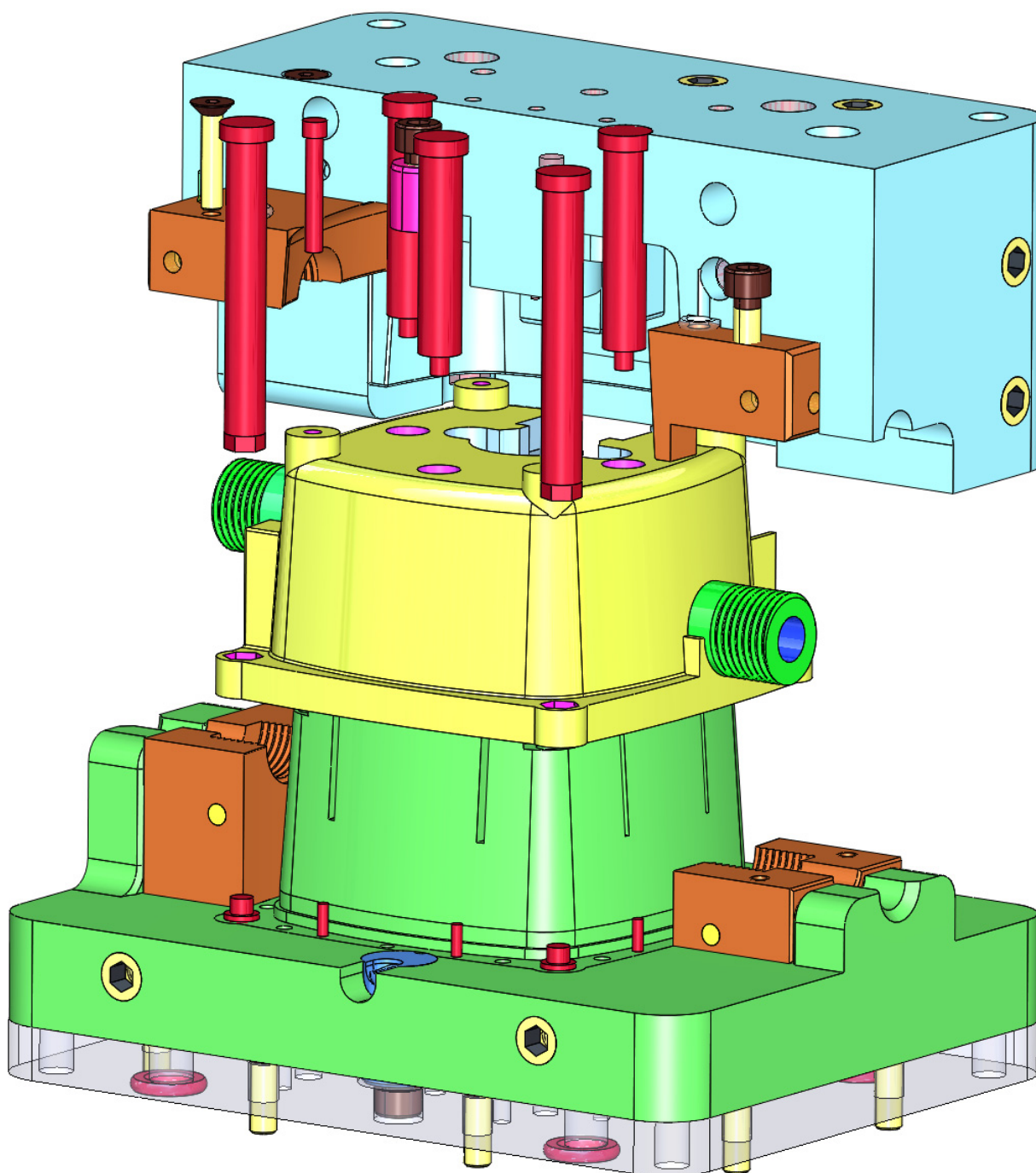


2 PEÇA, NUCLI I CAVITAT



2.1 Disseny de la peça.

Abans de dissenyar el motllo cal dissenyar la peça!. Una peça mal dissenyada provocarà un motllo impossible, molt car o amb uns resultats productius poc profitosos.

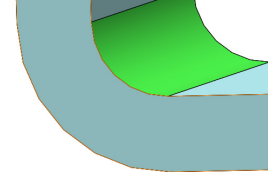
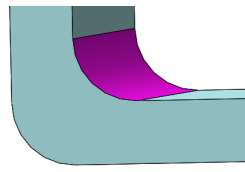
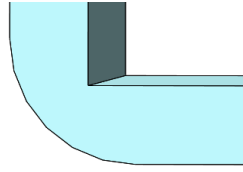
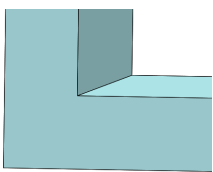
El disseny d'una peça per injecció pot diferenciar-se substancialment d'una fabricada per arrencament de material. Per al disseny d'una peça tindrem en compte,

- Evitar gruixos innecessaris, una peça massissa, o amb gruixos elevats provocarà enfonsaments de la superfície per la contracció del material.
- Crear nervis en direcció dels esforços de treball de la peça, ajudarà a repartir el material dins de la cavitat
- Evitar les parts verticals, les parets necessiten d'un angle de desemmotllament, evitarà defectes superficials, ajudarà a l'expulsió de la peça, etc..
- Càlcul de la trajectòria del material en el moment de l'entrada a la cavitat, ajudarà a evitar soldadures fredes de material
- ...

2.1.1 Geometria general de la peça

En el moment de dissenyar la peça cal tenir en compte que es realitza per fosa, per tant podem fer operacions que amb tall de virolla no es podrien fer o tindrien un sobre cost innecessari. Realitzarem un control exhaustiu de les arestes de les peces, mantenint en lo possible la continuïtat de la secció de la peça i eliminant arestes vives.

Arestes de les peces



Fatal, Perillós, NO
Les arestes vives provoquen,

No. punt trencament

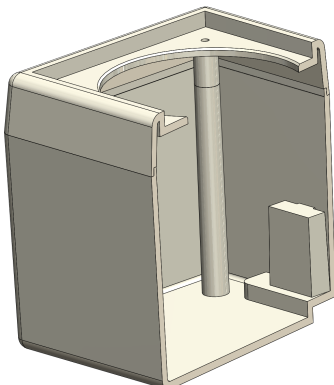
No. Radis no paral·lels

Secció constant . bé !!

- Punts de trencament de la peça per possibles esquerdes.
- Redueixen les propietats mecàniques de la peça.
- Faciliten la deformació de la peça al refredar-se.
- Dificulten la transició del polímer fos per l'interior del motllo.
- Una acumulació de residus i brutícia a l'interior del motllo.

Operacions bàsiques a les peces.

Tot i que podem utilitzar les eines per a motllos dels programes com el SolidWorks per redefinir i adaptar la peça a la fabricació per emmotllatge caldria plantejar el disseny de la peça de zero i anar construint les operacions per assolir una peça que no doni problemes.



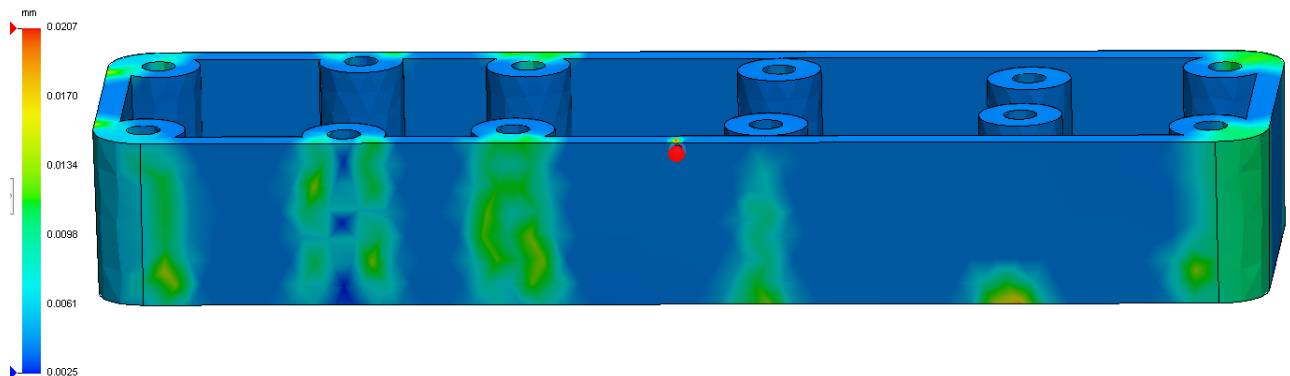
Mirem el cas d'una carcassa d'altaveu. Els passos que fem son,

1. Disseny exterior de la peça, donant conicitat a la peça, en aquest cas doble conicitat respecte al pla que uneix les dos parts.
2. Arrodonir cantonades
3. Fer les operacions, caixeres, pas de cargols etc.
4. Fer l'operació de "càscara" o caixa per buidar per dins la peça
5. Fer les operacions que traspassen la carcassa de la peça, com l'allotjament de l'altaveu.

Podem veure els passos de com es fa en el capítol exercicis, (Pàg. 200)

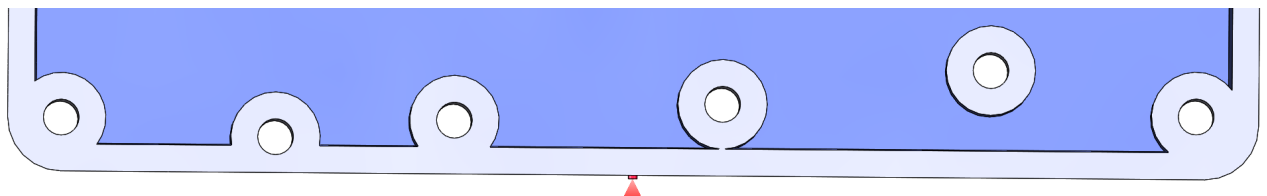
Mantenint els gruixos

Per obtenir un bon acabat superficial de la peça es important mantenir els gruixos de la peça. En el moment de posar forats per subjecció amb cargols, o punts on hi hagi una variació de gruix poden aparèixer una enfonament de la superfície degut a la contracció de materials al refredar-se. A més gruix major serà l'enfonament.

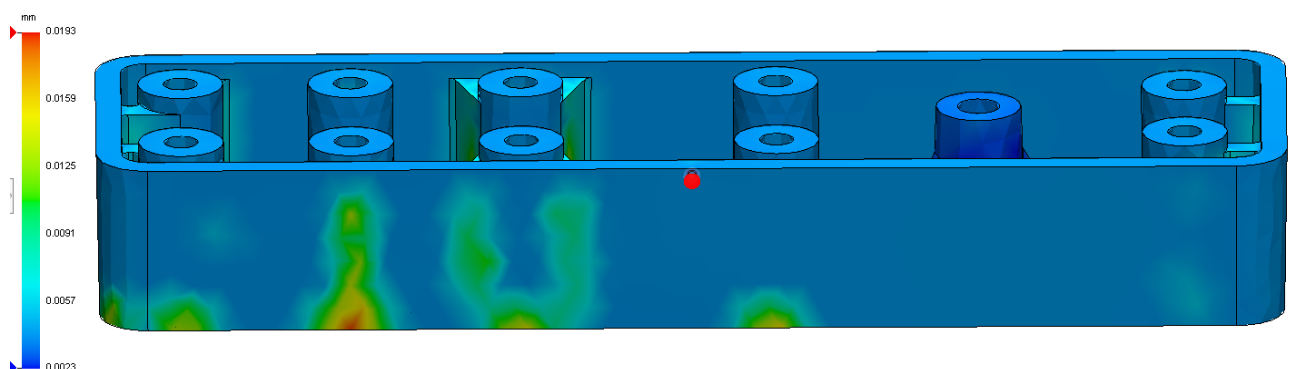
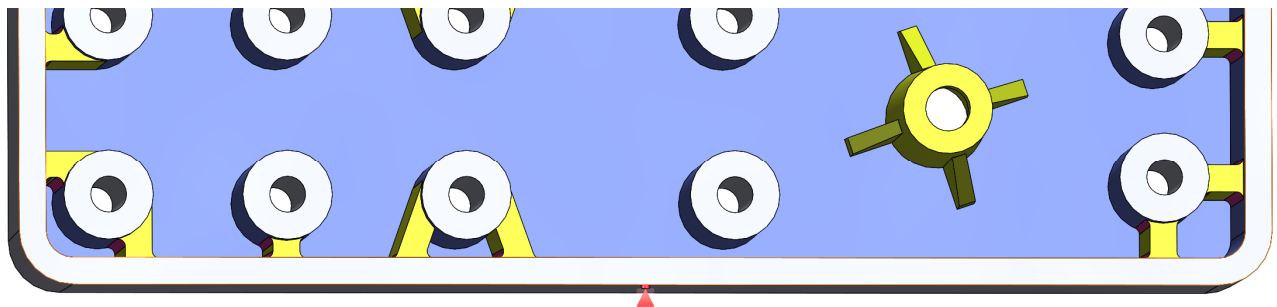


Els efectes de l'enfonament son molt suaus , però si la peça ha de tenir un aspecte polit les senyals es veuran perfectament al provocar un canvi de reflexió del llum.

En aquesta imatge veiem diferents possibilitats de posicionament dels punts de cargolament.

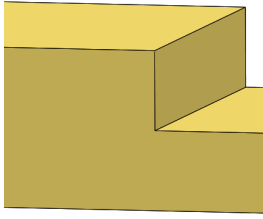


Per evitar els defectes a la peça, tant per contraccions com per efecte del cargol variarem posicions dels forats i farem si s'escau reforços estructurals per garantir que les xemeneies per als cargols poden suportar els esforços que rebran

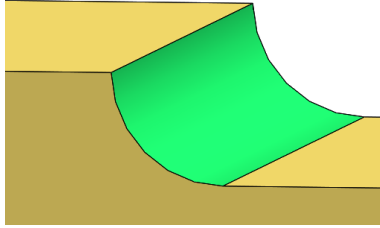


Els efectes de la contracció s'han reduït, tot i que hi ha punts sensibles. Això és degut a que la caixa té una extrusió cònica d'un grau i les xemeneies son verticals provocant una trobada de cossos a la base de la caixa

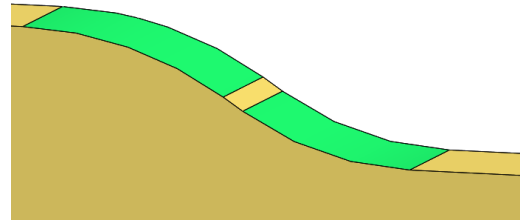
Transició entre superfícies de la peça



Aresta viva , NO



Radi tangent



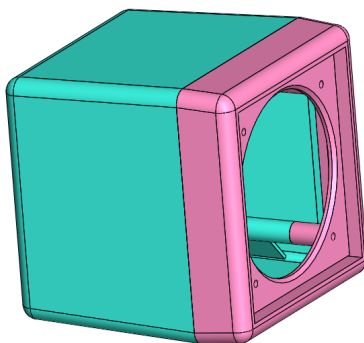
Transició amb dos radis tangents

L'objectiu de la transició és facilitar la fluïdesa de la colada i millorar las propietats mecàniques de la peça.

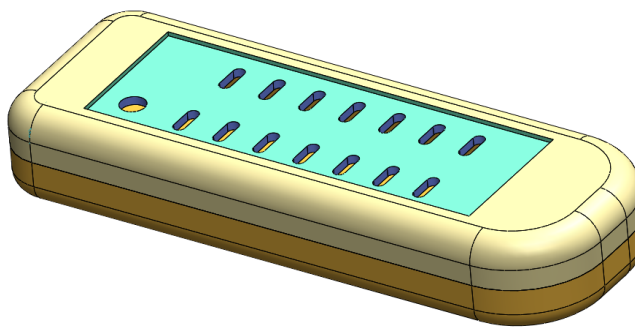
2.1.2 Peces de dos parts.

En aquest apartat inclourem les peces que per al seu funcionament calen dos parts, exemple típic seria el comandament de la TV, de l'A.A. i qualsevol peça format per “un contenidor” i una “tapa”, a continuació tenim alguns exemples.

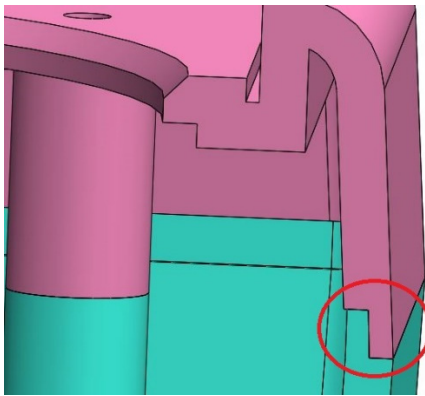
Carcassa altaveu



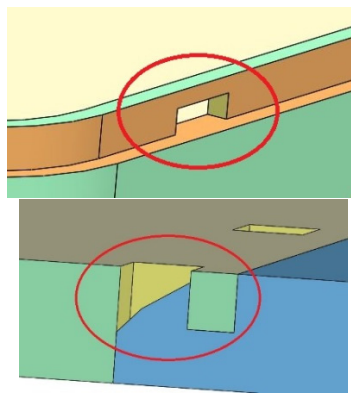
Caixa comandament TV



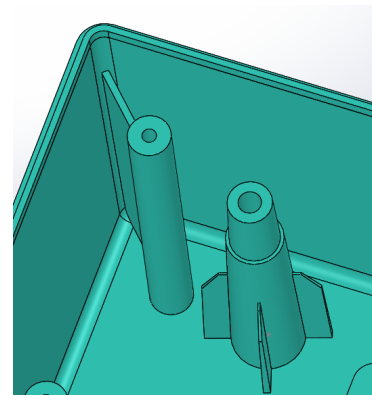
Per aconseguir que les dos parts de la peça es mantinguin unides utilitzem les següents tècniques,



Llavi – ranura



Pestanyes

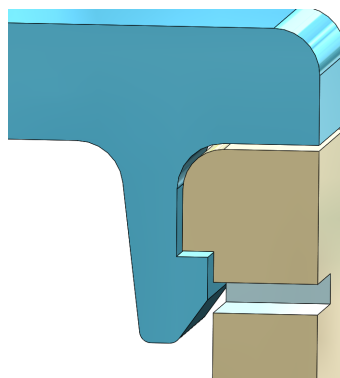


Punt de cargolament

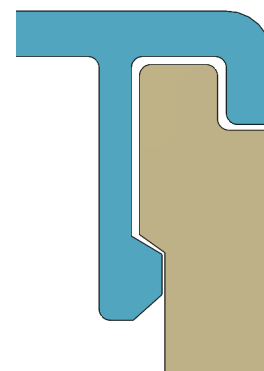
En el moment del disseny de les tapes de conjunts podem utilitzar tècniques molt senzilles per definir com actuarà el conjunt . <https://youtu.be/HhmHc3-92IE>



Tapa amb bloqueig



Tapa amb accionador per obrir



Tapa sense bloqueig d'apertura

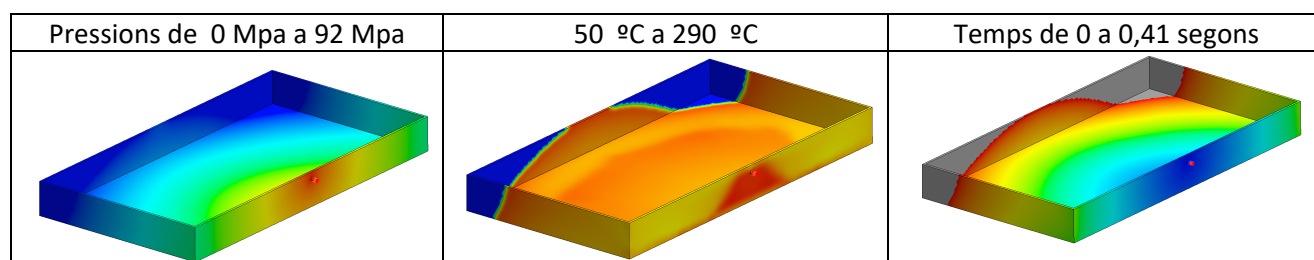
Així doncs a més del disseny funcional de la peça caldrà afegir altres elements per fer l'assemblatge o subjecció, facilitar l'entrada i distribució de la colada, etc..

↳ Si el peça està formada per dos parts aquestes poden ser injectades alhora al mateix motlle per garantir el mateix color superficial.

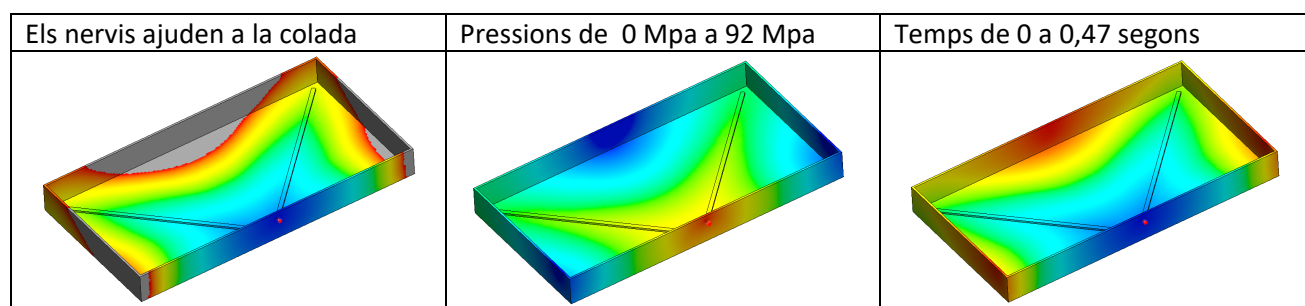
2.1.3 Ajudes a la colada

A mesura que el material entra dins de la cavitat es va refredant i es torna més viscos, al final pot succeir que abans d'omplir tota la cavitat el material quedi bloquejat deixant parts sense omplir.

Per ajudar a omplir llocs llunyans o difícils posarem petits canals, que de fet son zones amb un major gruix de paret (de la peça feta). També pot succeir que haurem de portar el punt d'entrada de la colada a un altre lloc. A continuació veiem la simulació d'injectat d'una peça amb ABS, temps d'injecció 0.46 S, pressió màxima injecció 100 MPa. Entrada D 1 mm, gruix peça 1 mm, 150*60 mm



La mateixa tapa amb dos nervis



2.2 Portem la peça a injecció.

Un cop la peça ja està definida cal determinar com es posiciona al motllo, cal tenir en compte, entre d'altres, la contracció del material, l'orientació de la peça, etc.

Contracció de material

Un cop dibuixada la peça caldrà incrementar la seva grandària un 2-4% per la contracció del materials del polímer un cop s'ha refredat. Existeixen taules de referència dels polímers per agafar les dades necessàries.

Generalment a menor temperatura de fusió major serà la contracció de la peça.

Orientació de la peça.

A vegades posicionar la peça té les seves dificultats, punts a tenir en compte,

- Cal evitar corredores o altres elements d'accionaments del motllo.
- Emplaçament dels expulsors
- Línia de partició, angles de desemmotllatge, cara visible de la peça...

Emplaçament dels expulsors.

No sempre tenim expulsors en un motllo, però representa el 98 % dels motllos ... ?

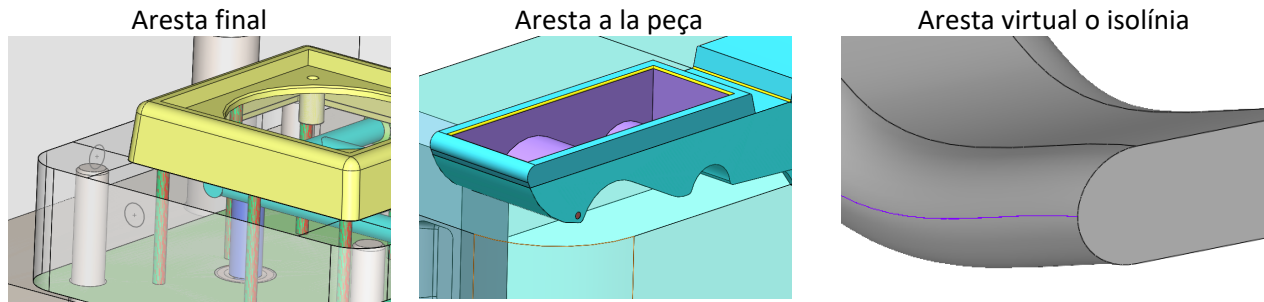
Cal tenir present que els expulsors,

- Gairebé sempre deixen una marca a la peça o costarà molt de dissimular.
- La forma de la peça pot condicionar la forma, posició, grandària etc... dels expulsors
- Estan situats a la part mòbil del motllo.

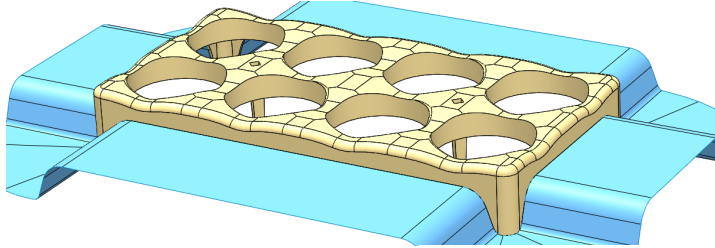
L'orientació de la peça al motllo quedarà condicionada a les marques dels expulsors en l'ús quotidià de la peça obtinguda

Línia de partició.

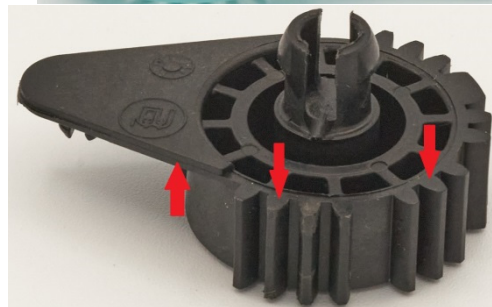
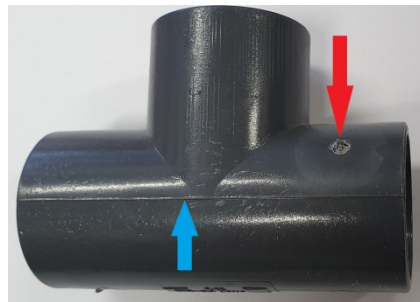
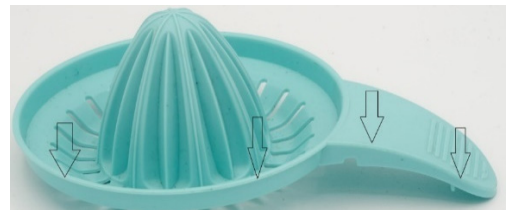
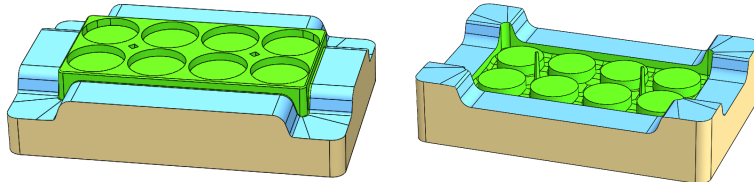
Inevitablement a la línia, o superfície, on es troben les dos parts del motllo es crea una senyal a la peça. Sovint fem que coincideixi amb una aresta de la peça, així quedarà dissimulada. Si a més tenim en compte inclinacions de les cares o altres formes reduïm el nombre d'opcions possibles per posicionar i orientar la peça al motllo.



Què és una isolínia? , és una línia virtual, que no cal que sigui recte, que separa en un punt a la peça en dos meitats, on canvia la corba de la peça. Per trobar aquesta línia seleccionarem un dels plans de l'arxiu, o una cara plana de la peça i amb les eines de motllos seleccionarem anàlisis de línia de separació.



Si volem partir la peça per la línia utilitzarem línia de partició, a continuació podrem crear una superfície de separació. Si parlem de superfície podem pensar que es tracta d'un pla únic, no sempre serà així. mirem una ouera



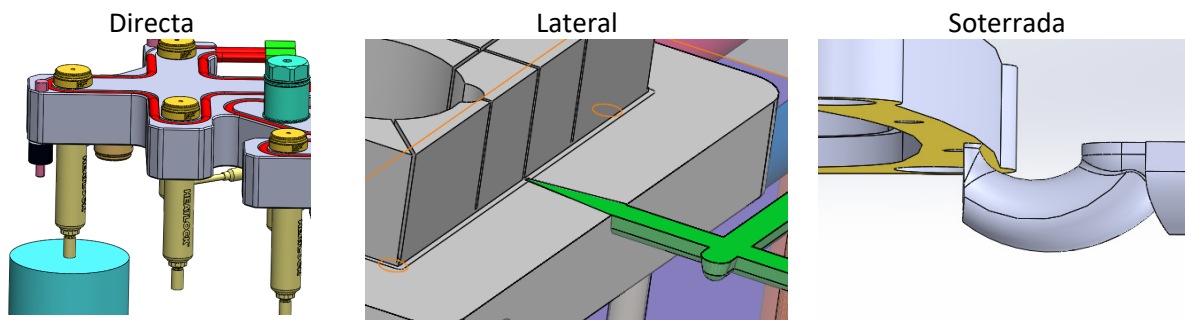
Punt d'injecció

El punt d'entrada del material a la cavitat pot provocar un nou disseny de la peça o redefinir la seva orientació dins del motllo.

Haurem de tenir en compte,

- Motius estètics de la peça, ja que pot deixar una senyal a la superfície,
- La distribució de la colada, ja que per exemple,
 - A mesura que avança la colada es va refredant i podem provocar una soldadura freda o que un punt de la peça no rebi colada
 - Les diferents formes de la peça pot obstaculitzar el seu avanç

Si els expulsors ja han condicionat l'orientació de la peça ja sols queda decidir el punt d'entrada de la colada a la cavitat. L'entrada pot ser directa a la peça, lateral, o soterrada.



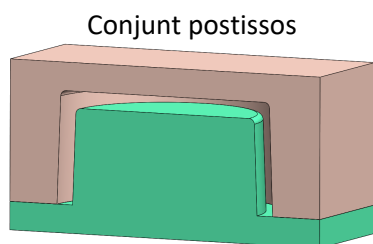
Això es tractarà en detall al capítol *La Colada*. nota, imatge de l'esquerra bloc colada calenta d' Heatlock

2.3 Disseny de la cavitat.

La cavitat estarà formada per dos parts que un cop tancades crearan un forat que en omplir-se de material dona com a resultat la peça. Aquestes dos parts s'anomenen nucli i cavitat. La separació entre les dos parts es determinarà per la superfície de partició, lloc "ideal" que separa la peça en dos parts i que permet obrir el motllo i expulsar la peça sense problemes.



És de mal dir on està, com separa, si separa totalment en el mateix pla, etc. Cada peça és un cas especial i sols podràs aprendre a fer-ho practicant molt. A continuació veurem uns exemples i veurem les dues parts i com interaccionen entre elles. En aquesta peça hem determinat que el pla de partició està situat a l'aresta inferior de la peça.



Conjunt postissos



Nucli

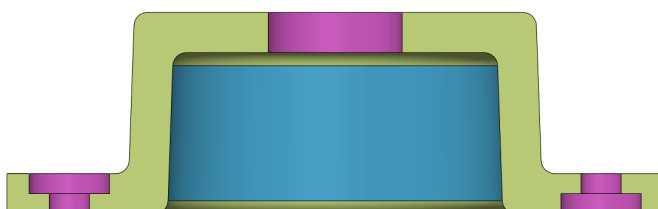


Cavitat

Com podem veure les parets verticals tenen una certa inclinació, s'anomena angle de desemmotllatge, ajuda a l'expulsió de la peça. Si la peça té forats caldrà determinar quina de les dos parts incorpora el (possible) noio que formarà el forat. Si mirem la següent peça el forat central podrà ser creat per totes dues peces, els forats laterals tenen dos opcions,

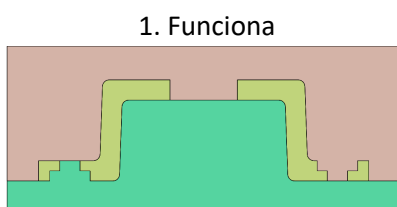
- Formats per una sola peça esglaonada, per tant tenint en compte l'extracció de la peça el postís estarà situat en una placa o l'altre.
- Formats per la combinació de dos eixos que es troben al punt central.

En el moment de fer el disseny hem de considerar dos possibilitats,

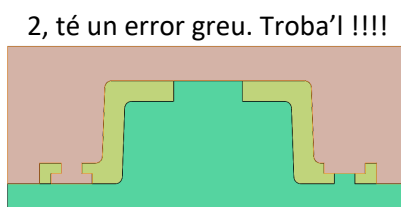


Els forats seran creats per,

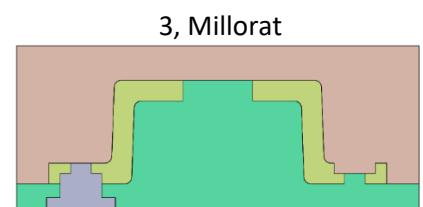
- Parts de la cavitat / nucli, creats durant la mecanització de la placa / Peça.
- Postissos. Com a l'opció 3, potser serà la millor opció i sovint l'única factible per una mecanització eficient.



1. Funciona



2, té un error greu. Troba'l !!!!

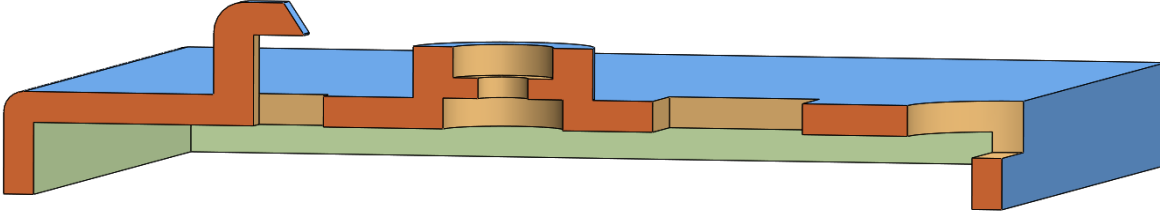


3, Millorat

Un dels motius a tenir en compte per posicionar els postissos serà l'increment de la fricció al moment de l'apertura del motllo i el poder assegurar-nos de que la peça acompanya a la part mòbil del motllo.

2.4 Superfícies desconnectades.

Per poder separar nucli i cavitat, a més de la pròpia peça pot ser necessari crear superfícies desconnectades que ajudin a crear un pla de partició que els separa físicament.



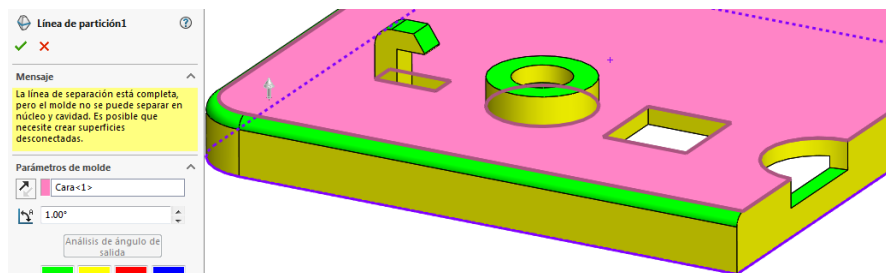
En aquest exemple tenim algunes de les possibilitats que ens podem trobar en una peça. L'emplaçament de la superfície de desconnexió dependrà de,

- Existència de superfícies negatives, que caldrà corregir per fer possible l'extracció de la peça
- La posició de la superfície que provocarà que l'eix o component de la peça quedi situat al nucli o cavitat, això pot condicionar la dificultat de la mecanització.
- Seguint el punt anterior, cal preveure la possible substitució del component per un noio inserit, situació que pot provocar dificultats de refrigeració o subjecció del noio.
- Forats esglaonats, com el de la forma central, obliga a situar la superfície en un punt de canvi de tendència.

Per crear aquesta separació i poder fer ús de les eines "automàtiques" de creació de nucli cavitat caldrà utilitzar una d'aquestes dos opcions,

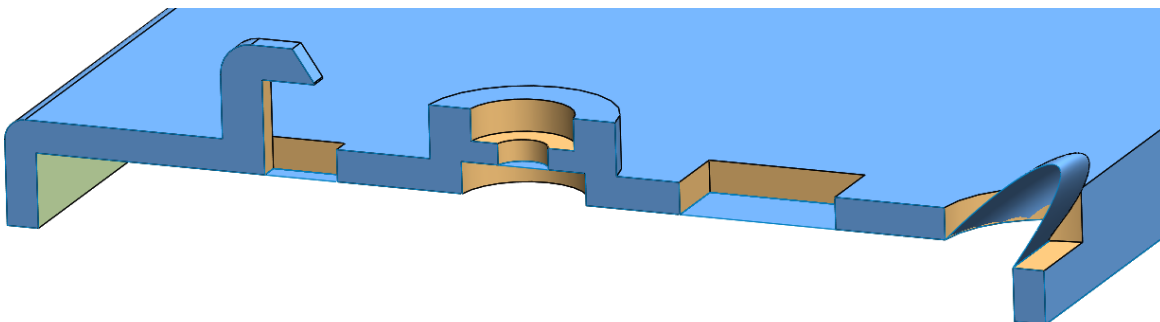
- Crear una extrusió amb fusonat de 0.01 - 0.005 mm que tanquin forats, podrà ser si volem d'1 mm... després recordarem quina superfície hem creat i mourem la superfície del nucli o cavitat per corregir-lo.
- Utilitzar l'eina superfície desconnectades.

Si intentem fer la línia de separació (que després ens crearà la superfície de separació (que no cal que sigui plana...)) i tenim forats , SolidWorks ens donarà un avís.



Si obviem l'avís en el moment de fer nucli cavitat veurem que no funciona correctament. Per tant abans o després de la línia de partició cal tancar els forats.

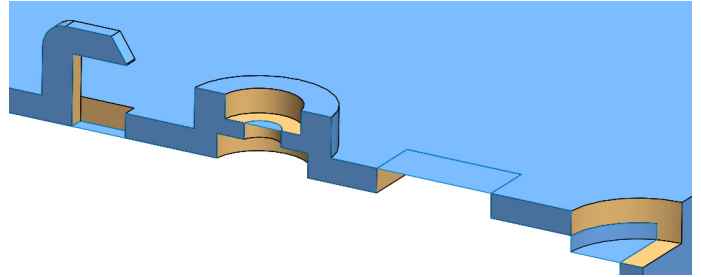
Si ho fem de manera automàtica els resultats no sempre son funcionals...



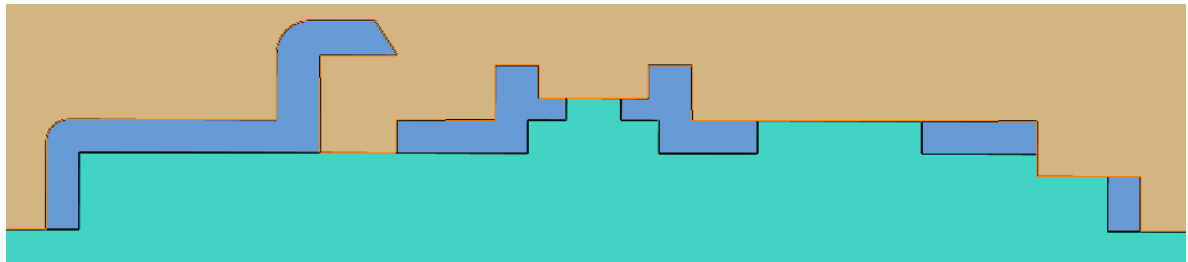
- Pestanya, ens ha deixat un negatiu, per tant serà impossible l'extracció de la peça, ho podrem resoldre posteriorment treballant el nucli i la cavitat.
- Forat esglaonat, correcte, tenia dos possibilitats, sempre situant la superfície en el diàmetre petit.

- Rectangle, deixa el material a la cavitat, correcte o no dependrà de les preferències dels companys de taller. Considero que mecanitzar dins de la cavitat sempre afegeix dificultats, tot i això pot ser interessant per temes de retenció de la peça.
- Forat de la dreta, sense comentaris.... no sempre els programes l'encerten....

Així que passem a decidir nosaltres com volem les superfícies. Les fàcils, on sols hem de configurar correctament els paràmetres. Un problema afegit és que sols podem fer una única operació de superfícies desconnectades. Tot i això, segons el forat, no podrem trobar una solució viable.

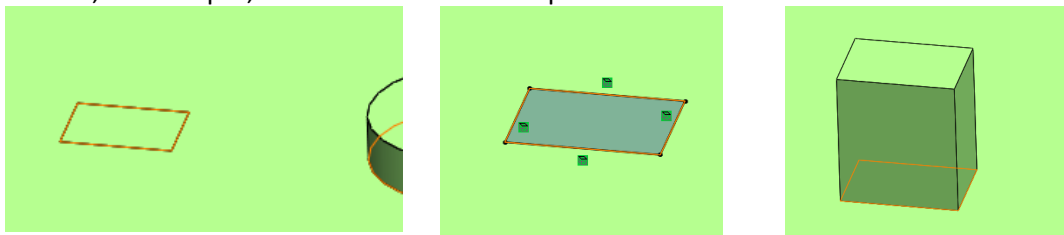


Mirem la pestanya, no tenim el resultat esperat. Seguirem amb el nucli cavitat i després els adaptarem a les nostres necessitats.

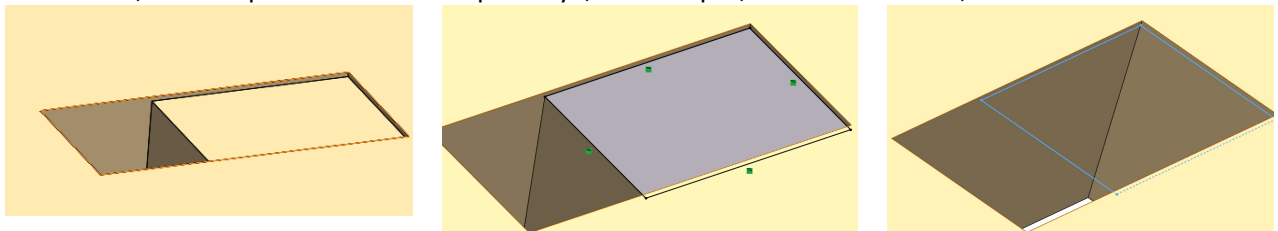


Com a 1ª aproximació està bé, però veiem que falla la pestanya, per tant farem extrusió tall a la cavitat i extrusió al nucli

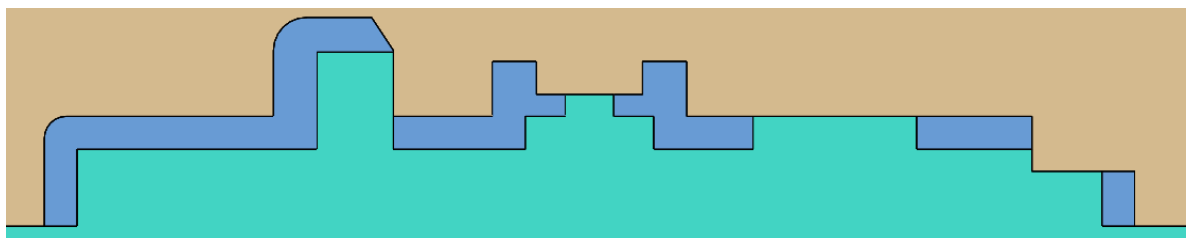
Al nucli, fem croquis, convertir entitats en el quadrat i fem extrusió

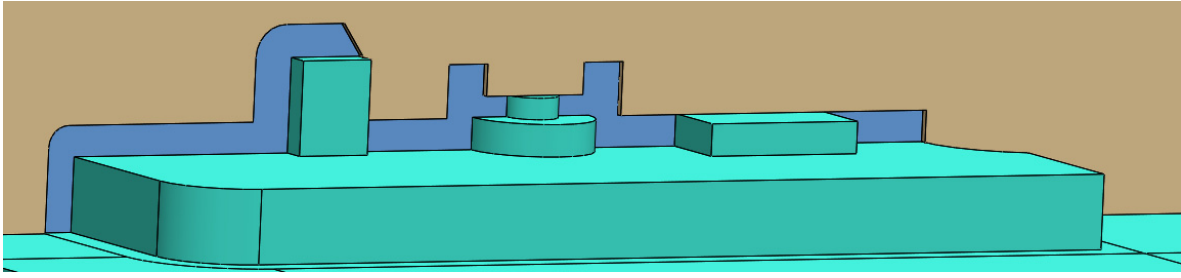


A la cavitat, fem tall per veure el sostre pestanya, fem croquis, convertir entitats, extrusió tall



Resultat,

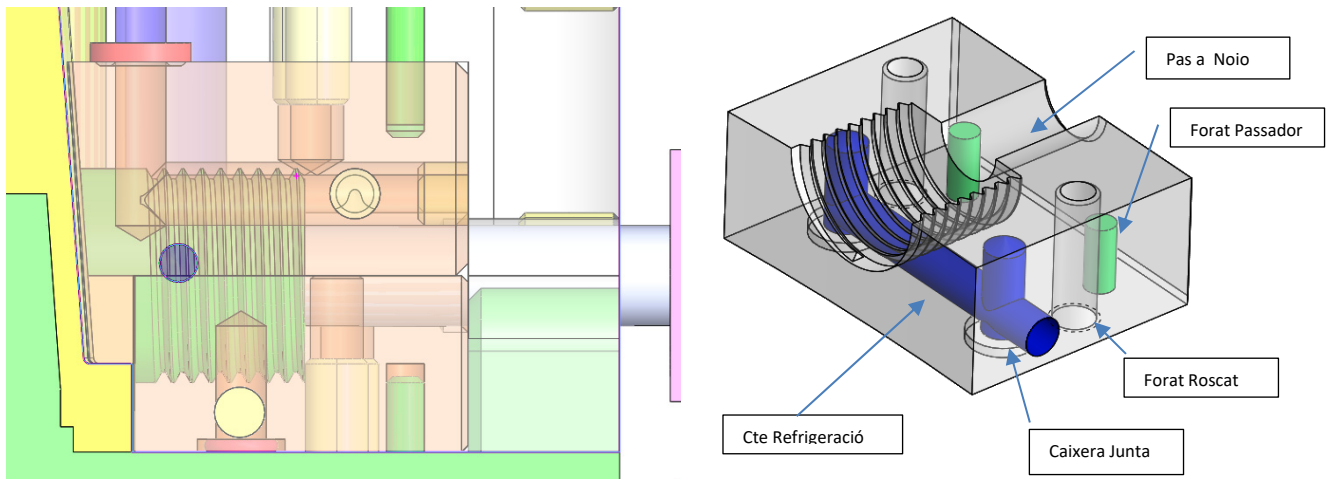




2.5 Cavitats formades per diversos elements.

Com hem avançat a l'apartat anterior, és possible que les cavitats estiguin formades per diversos elements combinats. Sempre a la recerca de la reducció de despeses de fabricació i aconseguir fer mecanitzable una idea inicial. A vegades ens pot interessar afegir postissos que donaran una major amplitud de possibilitats de comercialització del producte.

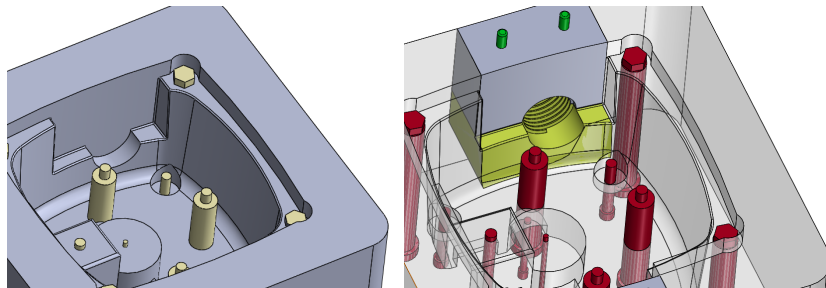
A continuació podem veure un exemple, on els elements que generen la rosca són uns postissos. Això ens permet canviar el tipus de rosca en funció del mercat destinatari.



Els problemes que tenen els postissos són els següents,

- A les arestes d'unió dels elements apareixerà una marca a la peça obtinguda.
- L'element postís també necessitarà refrigeració, caldrà tenir en compte entrades i sortides i les corresponents juntes d'estanqueïtat.
- A més dels cargols de subjecció, caldrà posar passadors de posicionament.
- Poden rebre elevades forces degut a la pressió d'injecció, per tant caldrà recolzar-lo amb part de la placa o situar-lo en una caixa.

En altres ocasions ens trobem que al generar el nucli cavitat apareixen parts de la peça de difícil mecanització, en aquests casos convé eliminar aquests elements i substituir-los per postissos.



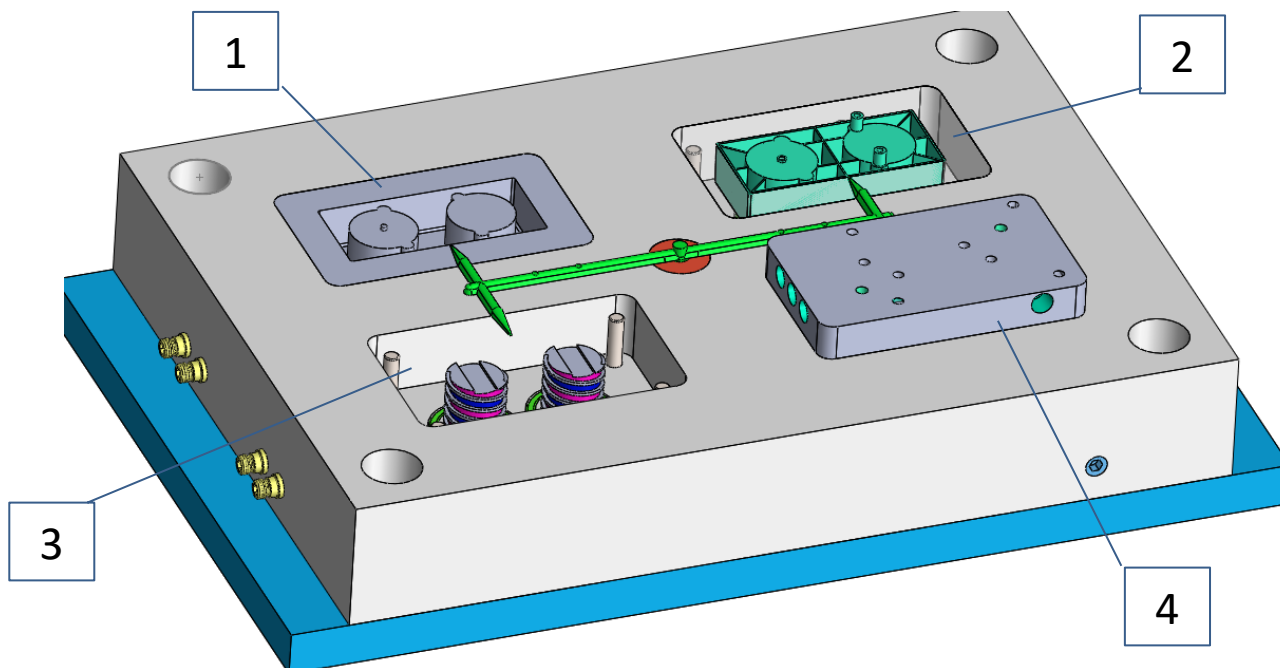
Veiem que les columnes internes de la cavitat tenen una esveltesa que fa que sigui difícil la seva mecanització, recordem que els fressolins tenen una fondària de treball de 2-3 vegades el seu diàmetre.

<https://youtu.be/SmDdge7Usmc>

2.6 La cavitat, emplaçament.

La cavitat, lloc on entrarà el material per crear la peça pot estar situat en dos llocs,

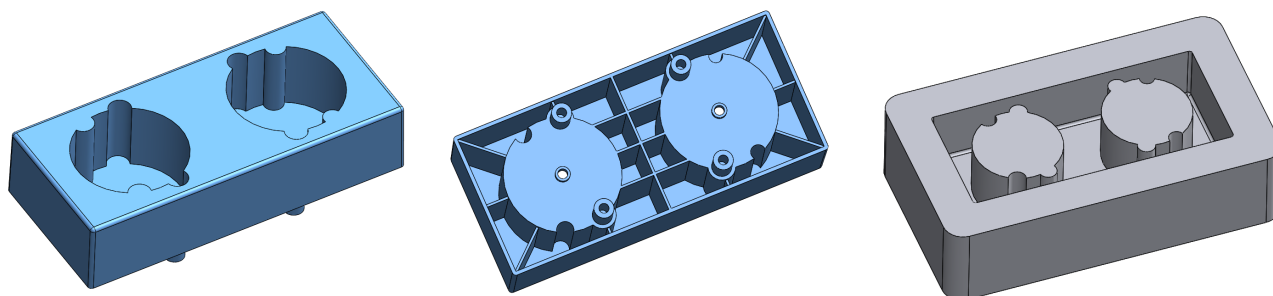
- A la mateixa placa, que passarà a anomenar-se placa de cavitat (o de nucli...)
 - Opció més barata, però té el problema de que si s'avia una cavitat la resta queda condicionada.
- En un postís, que serà amarrat en un allotjament de la placa, que passarà a anomenar-se placa porta postissos.
 - Opció més cara, però permet la substitució de cavitats avariades.

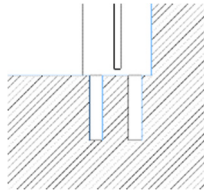
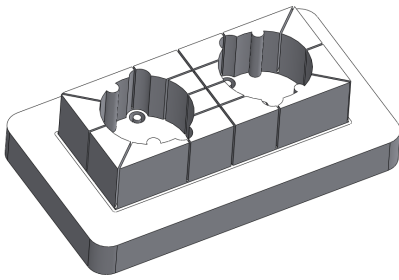


En aquesta imatge podem veure 4 coses diferents, en ordre,

1. Postís inserit a la placa porta postissos
2. Postís en transparent, amb la peça creada de color verd, (veiem la part creada pel nucli)
3. Postís retirat, veiem les columnes de refrigeració per a la part que crea el forat de la peça i els cargols de subjecció del postís.
4. El nucli, que estaria subjectat a la placa de l'altra part del motllo

La peça creada, i el nucli i cavitat que la fan possible,





Els postissos, que introduïrem a les caixeres de les plaques poden tenir elements inserits, per crear petits elements que d'altra manera serien del propi postís i que potser no podríem mecanitzar.

1) Al nucli que podem veure a la dreta veiem un forat amb un piu al seu interior, això no ho podem mecanitzar si no es amb electroerosió. Podem fer-ho d'una altra manera, fent un forat amb broca o

fressolí, de 6 mm i després introduint un postís d'eix de 3 mm.

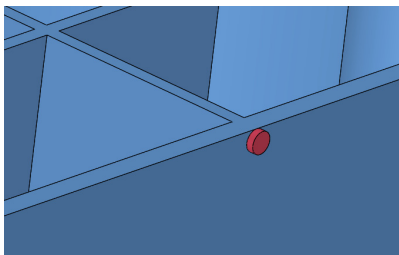
2.7 Selecció del punt d'entrada del flux d'injecció.

El punt d'entrada dins de la cavitat influirà en,

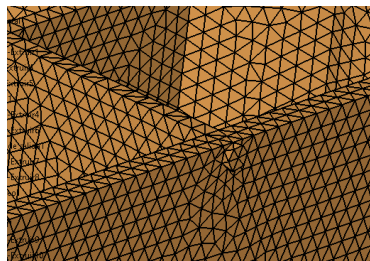
- Prestacions finals de la peça
- Marques del flux en peces d'acabat fi o mirall
- Problemes de soldadura freda en punts on coincideixen dos ramals de flux.
- Punts on la colada no pot arribar abans de refredar-se fins a un punt on deixa de ser prou fluida.
- D'altres...

Per tant abans de dissenyar el motllo caldrà fer les proves d'entrada a la cavitat amb les eines que disposem actualment, per exemple en SolidWorks tenim el SolidWorks Plàstics.

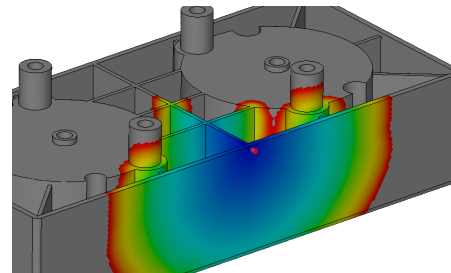
Aquesta eina ens donarà informació de com evoluciona la colada i ens permet verificar la viabilitat de la proposta.



Marquem un punt d'entrada

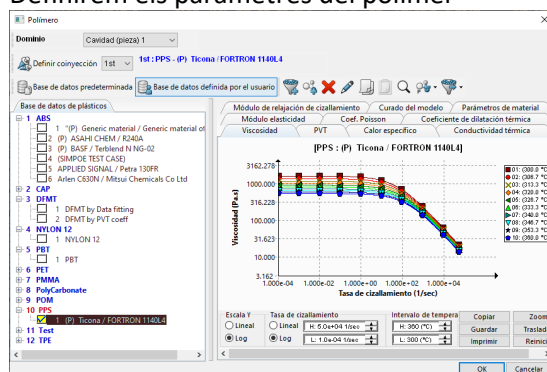


Crearem la malla



Iniciem la simulació

Definirem els paràmetres del polímer



(imatge capturada del SolidWorks plàstics)

Paràmetres que podem determinar,

- Temps per omplir cavitat
- Pressió al punt final
- Temperatures del flux en diferents punts
- Facilitat d'omplir
- Contracció de materials
- Variacions de temperatura
- Tensions de material

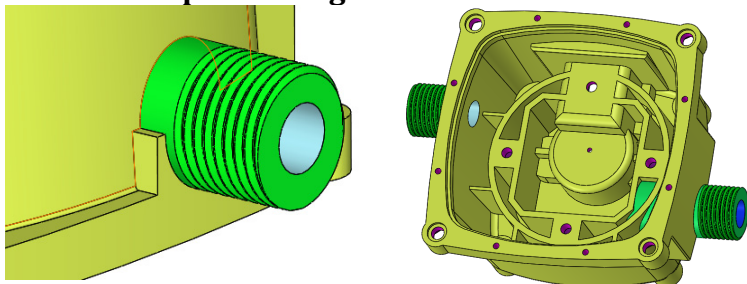
2.8 Els negatius

Com a negatiu entendrem qualsevol cara de la peça que mostra,

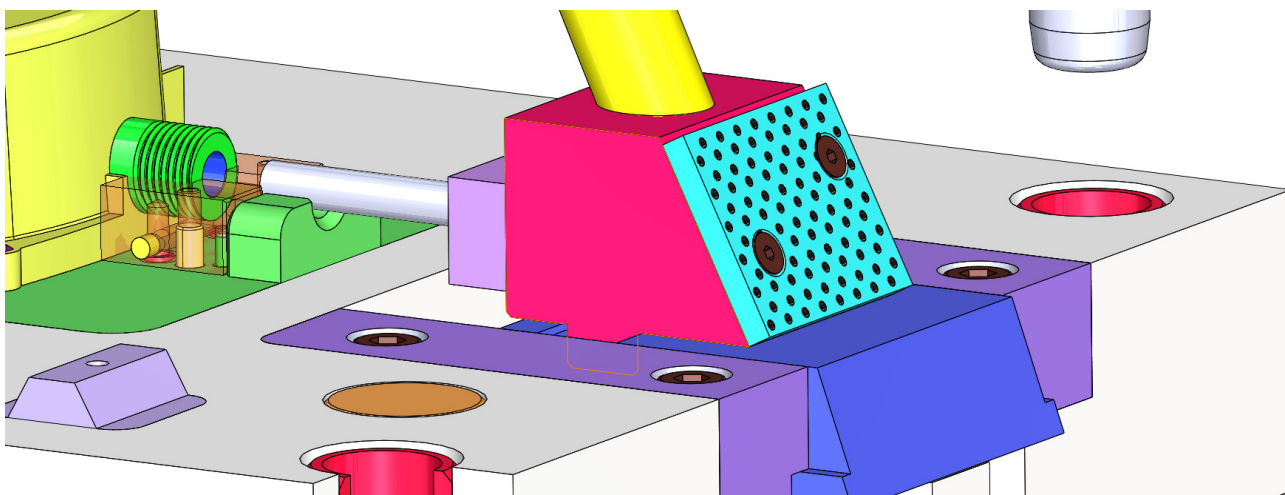
- Un angle negatiu, o normal ("d'esquenes"), a l'eix d'expulsiu
- Un forat de la peça amb l'eix no paral·lel al vector d'expulsió

Provocant una impossibilitat d'expulsió de la peça sense provocar un trencament d'aquesta, deformació o altres causes perjudicials.

2.8.1 Exemples de negatius

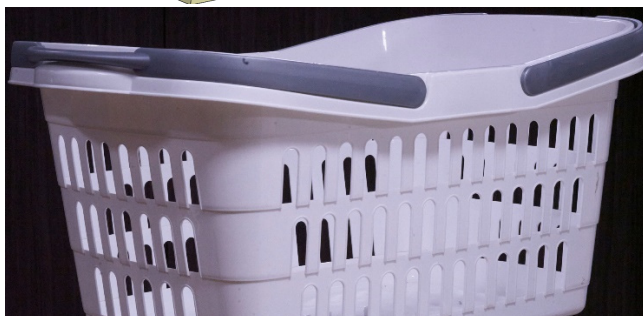
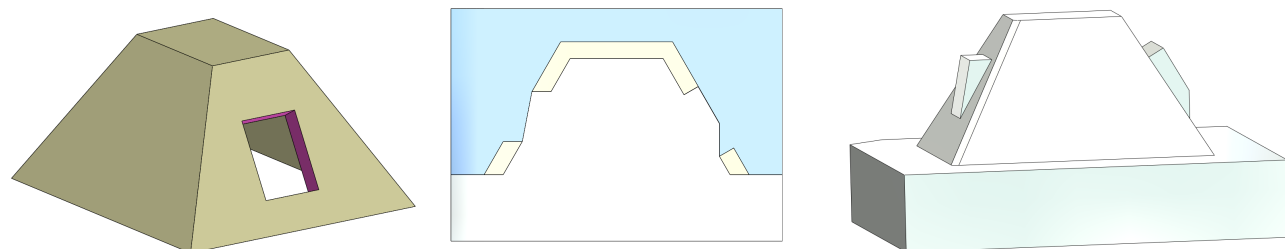


El forat d'entrada i de sortida de l'aigua en aquest cos de bomba està format per un forat de diàmetre 10 mm. El seu eix està a 90° de la direcció de desemmotllatge. El forat es farà amb un eix que extraurem de la peça abans de l'expulsió d'aquesta.



2.8.2 Combinació de nucli cavitat en parets inclinades.

Si la peça té un forat lateral, i la paret és inclinada, podem combinar nucli i cavitat per poder fer el forat, sempre tindrem la precaució de que la peça es pugui desemmotllar. Intentarem aprofitar les arestes de la peça per ocultar les marques que apareixen al punt d'unió de plaques.



La màgia d'una cistella de roba. Les coses senzilles són les més funcionals, Fixem-nos com s'ha utilitzat la inclinació de la cistella per fer els forats, amb aquesta inclinació sols cal el nucli i la cavitat per obtenir la peça. Els esglaons permeten poder fer les finestres a cada pis

2.8.3 Elements que ens ajuden a tractar a un negatiu

- Corredores
- Patins elàstics

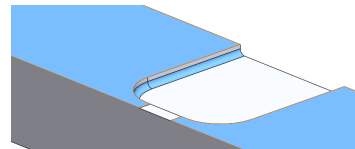
Cadascun d'aquests elements tenen avantatges i inconvenients. El tipus de motllo, dimensió de la peça, dimensió del negatiu... condicionaran la selecció de l'element a utilitzar. Tractarem aquest punt al capítol *Sistemes de guiatge* (Pàg. 70)

2.9 Sortides dels gasos de la cavitat.

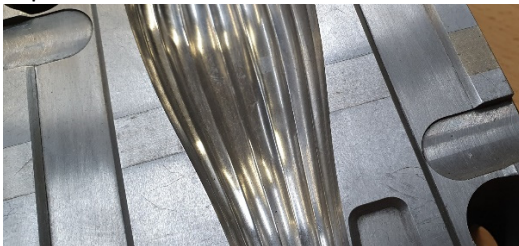
Per evitar l'aparició de marques de butllofes a la superfície de la peça provocades per l'acumulació de l'aire a l'interior de la cavitat sovint incorporem al motllo, i a les cavitats, sortides de gasos. Aquestes sortides no son més que unes ranures prou petites per evitar que les molècules del polímer puguin sortir, però prou amples perquè les molècules dels gasos de l'aire si surtin.

Parlem de gruixos de pas de 0.01 mm a 0.03 mm depenent quin material estem treballant, amb una amplada de la canal de 3 a 5 mm i una longitud d' 1 a 1.5 mm, a continuació la canal es podrà eixamplar i ser més fonda.

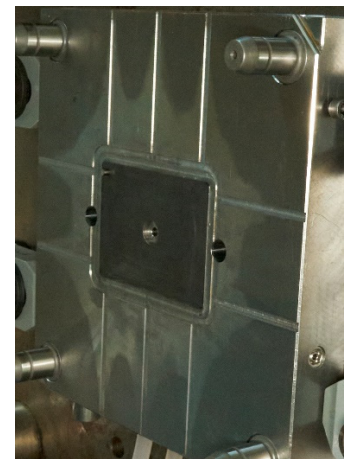
- Polietilè 0.025 mm
- Poliestirè 0.035 mm
- Poliamides 0.02 mm



Aquest pas coincidirà amb les arestes de la peça per evitar deixar marques a les superfícies.



De la cavitat portem els gasos a unes ranures més fondes fins a un colís que evacua a l'atmosfera.



2.10 Casos particulars de peces

2.10.1 Peces amb combinació de dos polímers.

Existeixen diverses possibilitats,

- Peces amb zones del mateix material , però amb colors diferents
- Peces amb diferents tipus de material. Per combinar, per exemple,
 - Resistència mecànica i suavitat al tacte, pistola de rec
 - Elasticitat d'una membrana i resistència del seu marc, membrana d'una vàlvula



En aquests casos la peça passarà per dos cavitats d'emmotllat, dins del mateix motllo.

- ↳ Cal verificar la compatibilitat de materials, no tots els polímers poden adherir-se amb altres.





La peça sortirà més o menys calenta i està en una zona de perill, per tant, el canvi de posició de la peça el realitzarà un braç robot.



Existeixen motllos de rotació que permet posicionar la peça "per fases"

2.10.2 Peces amb elements inserits.

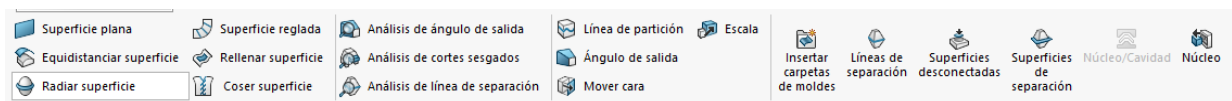
A vegades caldrà que la peça tingui en el seu interior una peça metàl·lica, per exemple connectors elèctrics, eixos, femelles... Aquests elements s'introdueixen en el motllo abans del tancament i posterior injecció. Un exemple perfecte és l'endoll del PC.

Si la grandària del insert, la seva forma o posició provoca que no es quedi al seu lloc farem ús de màquines d'injecció verticals.

2.11 Obtenció de les cavitats amb assistents.

Tots els programes informàtics de disseny, Catia®, NX®, Sòlid®, etc. disposen d'assistents especialitzats per aquestes tasques. Son llicències que es compren a banda del programa principal.

A continuació podem veure la barra d'eines de SolidWorks®.



Bàsicament les eines s'agrupen en,

- Preparació de la peça, modificació per poder ser injectada
- Definició de la línia / superfície de partició
- Creació dels postissos

2.12 Obtenció de les cavitats sense assistents.

En quins casos hem de fer els postissos "a mà" ?

- Si no disposem dels complements específics per a motllos al nostre programa informàtic.
- La peça té
 - Forats perpendicular a l'eix de la màquina
 - La peça és tant difícil o estranya que no podem fer superfícies desconnectades..

En aquesta casos utilitzarem les eines partir i combinar per fer els postissos manualment.

Procés

Un cop dibuixada la peça dibuixarem un bloc amb les dimensions exteriors que volem que tinguin els postissos, caldrà tenir en compte les necessitats per als conductes de refrigeració, subjecció, passadors, juntes, taps de conductes de refrigeració etc. Fent ús de les eines booleanes obtindrem els postissos.

En sòlid Works,

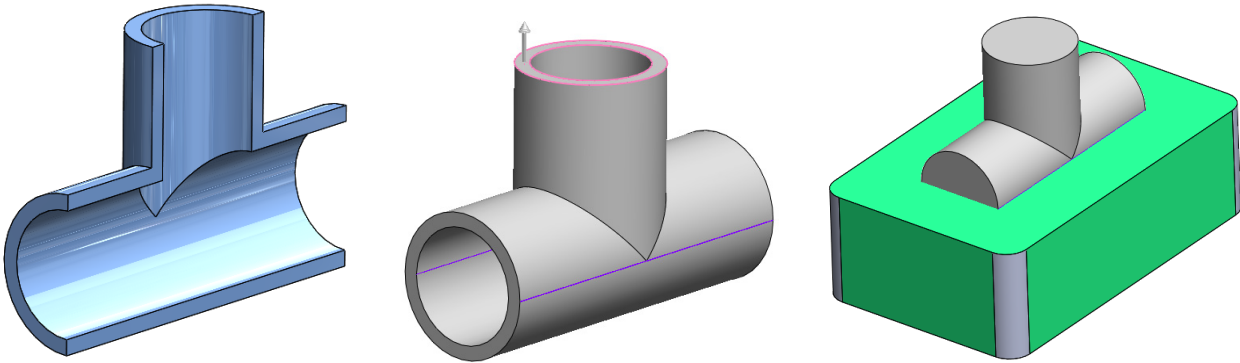
1. A l'arxiu de la peça afegim un bloc que l'envolti amb una extrusió **sense marcar fusionar**.
2. Ens apareixen dos sòlids. Amb combinar, opció eliminar, restarem al bloc la peça, obtenint el bloc de colada.
3. A continuació amb l'eina partir i un pla posicionat on volem el pla de partició tallarem el bloc en dos parts, ja tenim els dos postissos de cavitat.

És molt possible que quedin elements que considerem de la placa mòbil que han quedat a la banda fixa i “flotant”. Llavors amb l'eina combinar sumarem al bloc mòbil aquests elements. Desenvoluparem aquest tema en un monogràfic, fem ara un exemple molt ràpid.

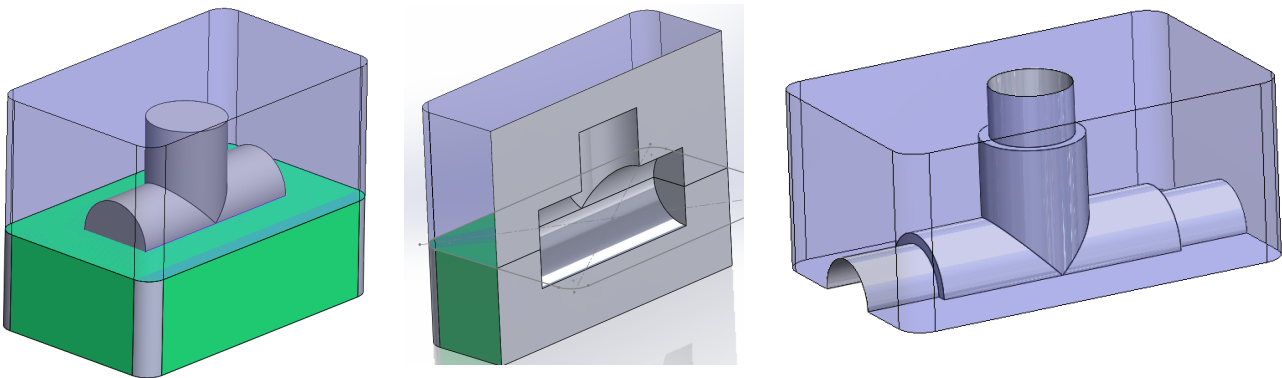
2.12.1 Nucli cavitat i nois per a una T.

Aquesta peça no té cap aresta que ens marqui un canvi de tendència de les corbes de la superfície. Per tant, demanen al programa que ens faci un anàlisi de superfície de separació.

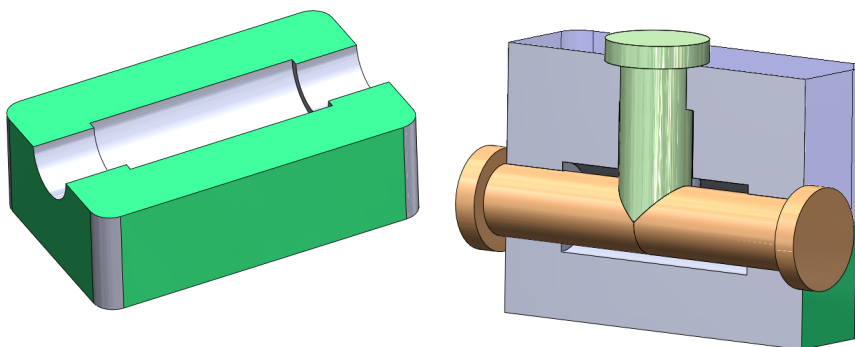
Un cop tenim sabem on estan les línies que separen les peces podem posar blocs amb croquis i extrusió, sense combinar.



Copiem la T en un nou arxiu, li treiem els forats interiors, a l'arxiu afegim els bloc SENSE FUSSIONAR !!!



Per fer el bloc fem un croquis rectangular al pla i una extrusió en doble sentit, sense fusionar, A continuació amb les eines de combinar sòlids farem la cavitat amb Inserir – operacions - combinar Ja tenim la peça per a la cavitat, a continuació la tallem amb el pla. Ja tenim preparada la cavitat, ara farem els forats per incloure els nois que generen els forats a la peça. A continuació podem desar cada sòlid com a peça i portar-los a un assemblatge.



A continuació afegim els nois, que seran tres cilindres que han de trobar-se al centre. Els dos horitzontals son fàcils, serà una extrusió fins al pla central. Com podem veure no cal eines especials per fer un motllo! , sols paciència...

2.13 Exercicis

2.13.1 Genèrics

2.13.1.1 *Altres sistemes de muntatge de les cavitats*

A la documentació tècnica (catàlegs) trobaràs altres propostes de motllos per a la incorporació dels postissos. Realitza captures de pantalla i indica en què consisteix el sistema que has trobat. Explica les millores del sistema respecte al sistema escollit al nostre projecte.

2.13.1.2 *Selecció tipus d'injecció.*

Fes la foto de 4 peces de plàstic que pots trobar a la llar i explica quin sistema d'injecció, entrada de colada i sistema d'expulsió s'ha utilitzat.

2.13.1.3 *Acabats superficials*

Realitza una recerca de tractaments superficials que permetin un acabat mirall a la superfície de la cavitat a fi de poder obtenir una peça amb acabat d'alta qualitat.

2.13.2 El projecte

2.13.2.1 *Realització de Nuclis cavitat.*

De les peces que et donaran a classe realitza 5 exercicis de nucli cavitat. Cal fer l'assemblatge, peça amb nucli i cavitat i donar-li moviment. Cal tenir en compte,

- Els arxiu i l'assemblatge es farà a la carpeta c:\0\.
- Els arxius s'anomenaran: P1, N1, C1, Ass1... sent P peça, N nucli, C cavitat, Ass Assemblatge
- A la mateixa carpeta han de poder coexistir els arxius de les 5 peces.
- Lliuraràs els 5 exercicis en un .rar seguint el protocol.

2.13.2.2 *Realització de nucli cavitat amb la impressora 3D.*

Disseny de una peça personal, seguint les limitacions dimensionals dels postissos per a la d'injecció del institut. Creació de nucli cavitat. Cal tenir en compte que no podem tenir negatius

↳ Abans de la injecció l'alumnat farà fotografies dels postissos per adjuntar al dossier

2.13.2.3 *Injecció de peça personal.*

L'alumne injectarà un total de 5 peces. Deixant 1 minut entre injectades. La durada de la injectada serà de 5 segons.

↳ Afegir foto al dossier

Valorar els següents punts,

Apareixem rebaves a la injectada.

La peça està totalment formada?

Queden marques dels expulsors, dimensió , forma, motiu...