

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: DISSENY I FABRICACIÓ D'UN PROTOTIP CORRECTOR D'ESCÀPULA PER UNA SELLA DE MUNTAR A CAVALL

Document: RESUM

Alumnes: Gerard Alemany Lopez

Tutor: Maria Luisa Garcia-Romeu De Luna

Departament: EMCI

Àrea: EPF

Convocatòria (06/17)

1. PROBLEMA

En el món de l'equitació portar un bon equip és molt important. Alhora, un bon equip com per exemple, una sella feta a mida, és excessivament car. Una sella a mida amb acabats estàndards costa al voltant d'uns 2.500€.

Per aquest motiu la propietària d'un cavall, el qual es dedica a la competició de salt d'obstacles requereix del disseny d'un prototip que millori l'ajustatge de la seva sella de muntar. El problema resideix en què el seu cavall té una deformació al dors, el qual fa que no sigui simètric i, per tant, una sella estàndard no se li adapta com és degut.

Aquesta deformació es pot observar en la Figura 1.

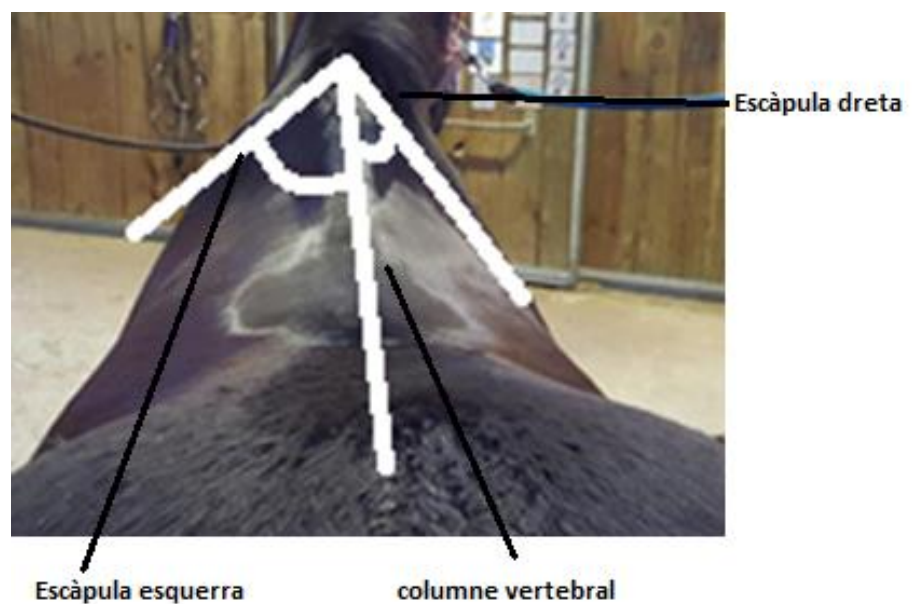


Figura 1 El dors del cavall

La deformació crea una rotació en la sella la qual fa que no tingui bon contacte amb el cavall i que el genet estigui en mala posició (Fig.2).

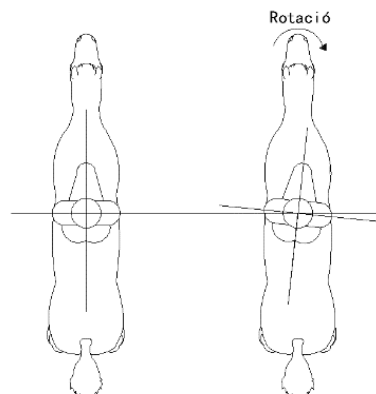


Figura 2 Rotació de la sella i genet

A causa d'aquesta rotació el genet i el cavall poden sofrir varies lesions.

En quan les possibles lesions del cavall tindriem

:

- Rascades a la creu
- Rascades al dors
- Llagues en zones concretes
- Dors dèbil i dolorit

Aquestes lesions fan que el cavall no vulgui muntar i necessiten molt de temps de curació, això empitjora si el cavall competeix, ja que es sol forçar-los més.

Pel que fa les possibles lesions del genet són:

- Hiperlordosis lumbar i cervical
- Hipercifosis dorsal
- Sobre-carregues musculars en espatlles i trapezis

2. SOLUCIÓ

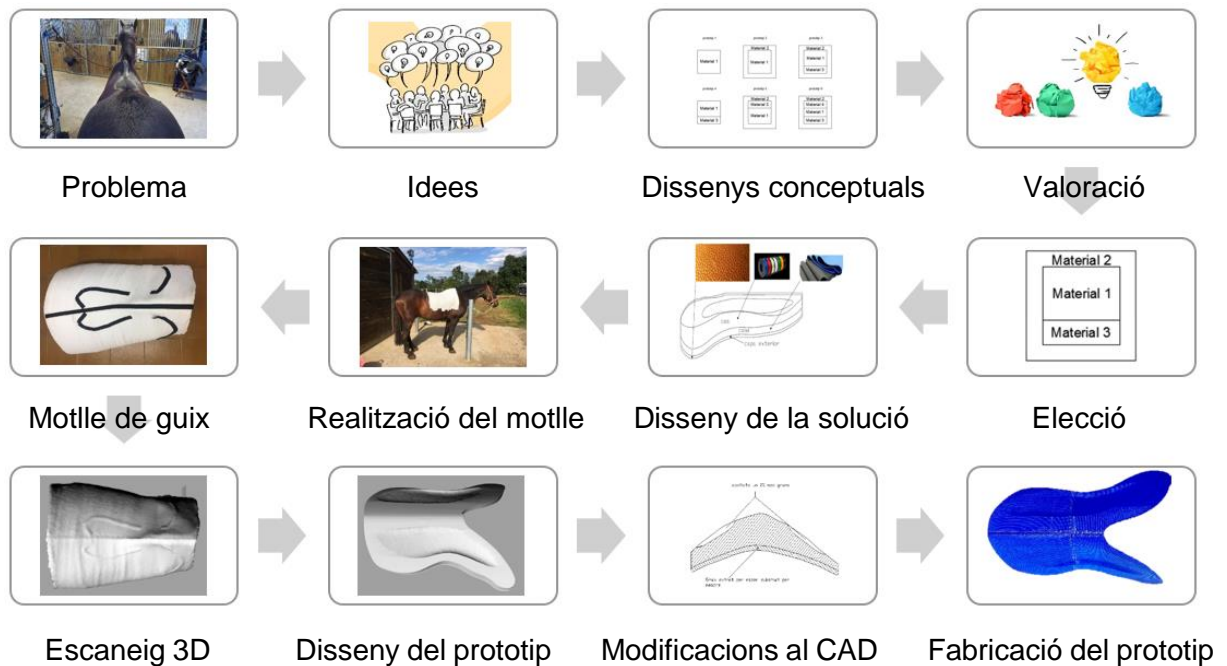


Figura 3 Procés seguit per a la fabricació del prototip

2.1 DISSENY CONCEPTUALS I VALORACIÓ

S'ha pensat un conjunt de dissenys conceptuals per a la fabricació del prototip.

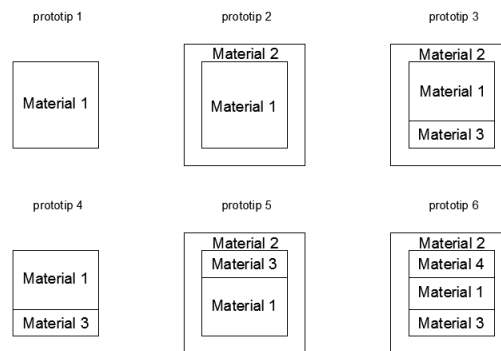


Figura 4 Dissenys conceptuals

Posteriorment, es va dissenyar un mètode de valoració dels prototips. Es tracta d'una taula: la de puntuacions (del 1 al 10) sobre els requeriments que s'han de complir. D'aquesta manera, puntuant també els prototips, es va saber que el prototip n^o3 era l'idoni per al projecte.

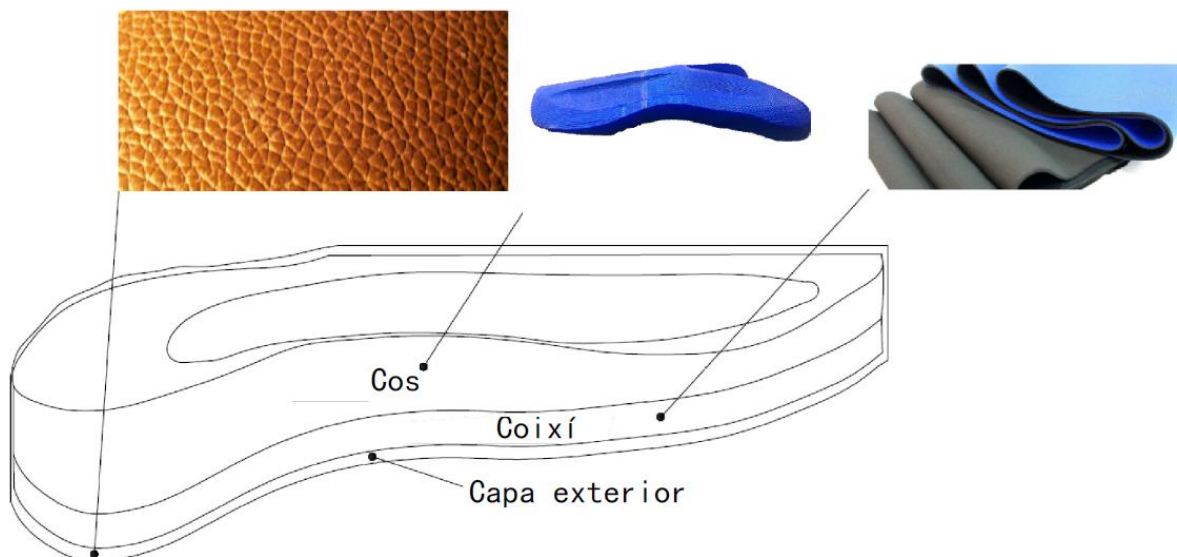


Figura 5 Disseny del prototip i materials

Com podem observar en la figura 5 tenim una estructura de 3 materials:

- **Cos:** És l'element principal, fabricat amb impressora 3D. S'ha imprès amb PLA (Àcid polí làctic). És l'encarregat de suportar el pes del genet. La part superior s'adapta a la sella de muntar i la part inferior a l'esquena del cavall.
- **Coixí:** És l'element encarregat de millorar l'adaptació a l'esquena del cavall i la repartició de pressions. Serà fabricat amb neoprè i tindrà un gruix de 8mm.
- **Capa exterior:** És l'element que li proporciona al prototip les propietats superficials. La capa exterior recobrirà tant el cos com el coixí de neoprè i serà de cuir.

2.2 REALITZACIÓ DEL MOTLLE DE GUIX

Per a obtenir la geometria del cavall es va optar per un mètode tradicional en el món de l'ortopèdia i es va decidir fer un motlle de guix, ja que portar l'escàner a l'hípica ens era impossible.



Figura 6A Procés de fabricació del motlle



Figura 6B Motlle de guix

2.3 PREPARACIÓ DEL MOTLLE DE GUIX I ESCANEIG 3D

Es varen marcar el centre de l'esquena i la posició de la sella sobre el motlle de guix, per posteriorment ser escanejat en 3D junt amb la sella.

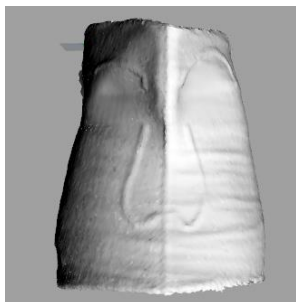


Figura 7A Motlle escanejat

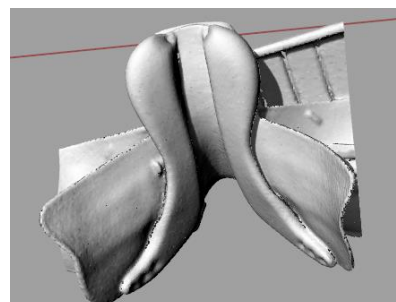


Figura 7B Sella escanejada

2.4 DISSENY DEL PROTOTIP I MODIFICACIONS

Tot seguit amb l'ajuda d'un software anomenat Rhinoceros es va procedir al disseny del prototip.



Figura 8 El prototip

Com es pot observar en la figura 8, en la part superior hi ha dues cavitats les quals encaixen en la sella, com que aquestes van recobertes de cuir es varen escalar un 2% més grans. La part inferior és la forma de l'esquena del cavall, en la qual s'hi ubica un coixí de neoprè.

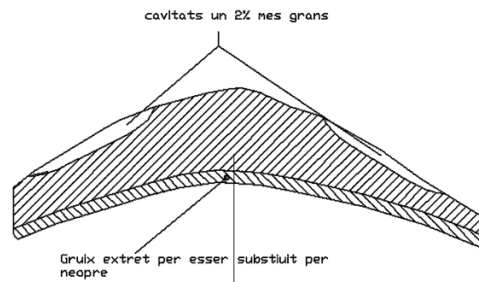


Figura 9 Secció del prototip i operacions de CAD

2.5 FABRICACIÓ

Un cop tenim l'arxiu CAD en format STL, vàrem procedir a fer un llescat (slicer en anglés), que consisteix en dividir la peça en infinitíssimes capes, les quals són impreses per la impressora 3D.

Un cop vàrem imprimir el primer prototip (Fig.10), ens vàrem adonar que l'estratègia d'impressió no era l'adequada per la peça.

Un cop modificats els paràmetres d'impressió i canviant l'estratègia d'impressió el resultat va ésser el següent (Fig. 11A i 11B):



Figura 10 Mala impressió

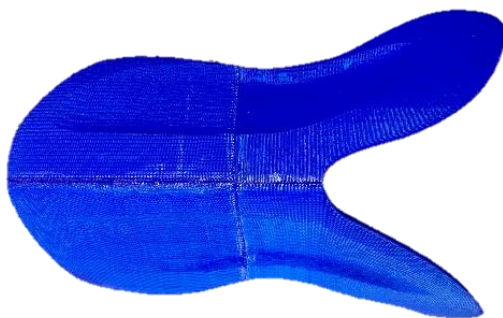


Figura 11A Part superior

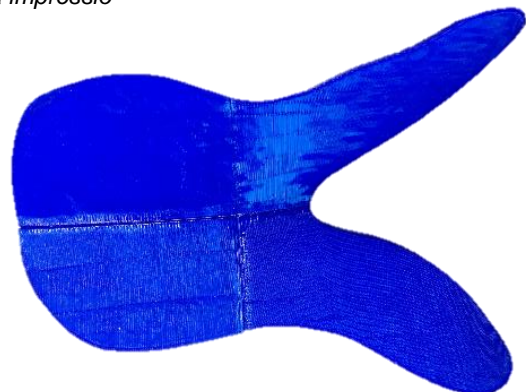


Figura 11B Part inferior