



Projecte final

juliol 2019



Grau en Enginyeria en Disseny Industrial i Desenvolupament de Productes

Cavallet-balanci multifuncional per a xiquets i xiquetes

Autora: Alba Puerta León

Tutora: Maria Jesús Agost Torres



*“Arre, caballito, vamos a la feria,
no me tires coces, que me caigo a tierra.”*

Cançò popular.



vol. 1. **MEMÒRIA** pàg. 13

vol. 2. **ANNEXOS** pàg. 59

vol. 3. **PLÀNOLS** pàg. 173

vol. 4. **PLEC DE CONDICIONS** pàg. 213

vol. 5. **PRESSUPOST** pàg. 237



vol. 1 MEMÒRIA

1. INTRODUCCIÓ	pàg. 18
o OBJECTE I JUSTIFICACIÓ	pàg. 18
2. ABAST	pàg. 19
o DE PRINCIPI A FI	pàg. 19
3. ANTECEDENTS	pàg. 20
o EL JOC DES DE MENUTS	pàg. 20
o PERFIL D'USUARI I QÜESTIONARI	pàg. 21
o MERCAT. PRODUCTES EXISTENTS	pàg. 22
4. NORMES I REFERÈNCIES	pàg. 24
o ORDRE DE PRIORITAT ENTRE DOCUMENTS	pàg. 24
o DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES	pàg. 24
o PROGRAMES EMPRATS	pàg. 25
o DOCUMENTS CONSULTATS	pàg. 26
5. REQUISITS DE DISSENY	pàg. 27
o ANÀLISI I DEFINICIÓ DEL PROBLEMA	pàg. 27
o OBJECTIUS DE DISSENY	pàg. 28
o ESPECIFICACIONS I RESTRICCIONS	pàg. 30
6. ANÀLISI DE SOLUCIONS	pàg. 32
o PLANTEJAMENT DE LA IDEA, PROPOSTES I AVALUACIÓ DE LES SOLUCIONS.	pàg. 32
7. RESULTATS FINALS	pàg. 36
o SOLUCIÓ	pàg. 36
o ESTUDI ERGONÒMIC	pàg. 42
o MATERIALS	pàg. 43
o PROCESSOS DE FABRICACIÓ	pàg. 44
o PRESSUPOST	pàg. 44
o IDENTITAT CORPORATIVA	pàg. 45
o RENDERITZAT	pàg. 48
o PROTOTIPATGE	pàg. 54
8. DEFINICIONS I ABREVIATURES	pàg. 56



MEMÒRIA



vol. 1 MEMÒRIA

1

2

3

4

5

6

7

8

pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.
18. INTRODUCCIÓ	19. ABAST	20. ANTECEDENTS	24. NORMES I REFERÈNCIES	27. REQUISITS DE DISSENY	32. ANÀLISI DE SOLUCIONS	36. RESULTATS FINALS	56. DEFINICIONS I ABREVIATURES
18. ◦ OBJECTE I JUSTIFICACIÓ	19. ◦ DE PRINCIPI A FI	20. ◦ EL JOC DES DE MENUTS	24. ◦ ORDRE DE PRIORITAT ENTRE DOCUMENTS	27. ◦ ANÀLISI I DEFINICIÓ DEL PROBLEMA	32. ◦ PLANTEJAMENT DE LA IDEA, PROPOSTES I AVALUACIÓ DE LES SOLUCIONS.	36. ◦ SOLUCIÓ	
		21. ◦ PERFIL D'USUARI I QÜESTIONARI	24. ◦ DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES	28. ◦ OBJECTIUS DE DISSENY		42. ◦ ESTUDI ERGONÒMIC	
		22. ◦ MERCAT. PRODUCTES EXISTENTS	25. ◦ PROGRAMES EMPRATS	30. ◦ ESPECIFICACIONS I RESTRICCIONS		43. ◦ MATERIALS	
			26. ◦ DOCUMENTS CONSULTATS			44. ◦ PROCESSOS DE FABRICACIÓ	
						44. ◦ PRESSUPOST	
						45. ◦ IDENTITAT CORPORATIVA	
						48. ◦ RENDERITZAT	
						54. ◦ PROTOTIPATGE	

1 INTRODUCCIÓ

OBJECTE I JUSTIFICACIÓ

El món evoluciona ràpidament cap a l'era tecnològica, ja que cada vegada aquesta té una major importància a la nostra vida i ocupa la major part del nostre temps. És per aquest motiu pel qual no s'ha de deixar de banda el disseny emocional. I en referència als més menuts, aquest disseny és qui més convida a la imaginació i el desenvolupament creatiu d'un nen.

En l'actualitat, les joguines més comunes acostumen a ser aparells tecnològics com telèfons mòbils, tauletes, ordinadors, i en resum, aparells intel·ligents que deixen un poc de banda la capacitat d'imaginar pel seu propi compte als més menuts.

Una forma de combatre aquest fet pot ser tornar enrere, tornar a joguines més senzilles, més primitives i austeres, on el xiquet o xiqueta siga qui interactue amb l'entorn i imagine tot allò que l'envolta.

Per una altra part, la societat en general està completament submergida en un model de vida consumista, per aquest motiu és necessari prendre consciència dels productes reciclats, reciclables i/o reutilitzables, que disminueixen l'ús de nous recursos, que segueixen un model d'economia circular.

En aquest cas, el producte final que es presenta és un cavallet-balanci amb doble funcionalitat, ja que es transforma fàcilment en un pupitre. A més, també es pot convertir en un corre-passadisos gràcies a les rodes que incorpora, que no només actuen de suport per a mantindre el cavallet estable quan fa la funció de pupitre, sinó que també proporcionen moviment.

Aquest producte té com a objectiu l'entreteniment dels més menuts, deixant de banda una estona les noves tecnologies per a endinsar-los en una forma de joc més tradicional i emocional, promoure el seu desenvolupament cognitiu i el control de l'equilibri, a més de fomentar un tipus de compra més sostenible al reduir el nombre d'objectes que es compren per als xiquets i xiquetes.

Tenint en compte que per separat són dos productes de dimensions considerables, al combinar-los ens permet reduir l'espai i material emprats per a la seua fabricació.

Es tractarà de dissenyar un producte econòmic perquè aconseguisca ser popular entre els productes del mercat, i a més sostenible, pensant en els materials que s'empraran a la seua fabricació i l'impacte mediambiental que aquest puguen provocar tant a l'hora del seu ús com a l'hora de ser reciclats.

2 ABAST

DE PRINCIPI A FI

El present projecte comprén totes les fases necessàries per a la realització d'un producte.

S'inicia amb la detecció i anàlisi d'un problema i la posterior recerca de solucions per a oferir la proposta final més convenient, totalment detallada, incloent l'anàlisi de les seues característiques i viabilitat d'estes, estudi de materials, fabricació, estudi de costos i per últim el prototipatge per a comprovar el seu correcte funcionament.

Per tant, s'elaboraran plànols, models en 3D, un plec de condicions, una planificació, un estat d'amidaments i un pressupost.

La qualitat d'aquest projecte s'assegurarà mitjançant la norma UNE 157001 de 2014.

Es pretén aconseguir:

- Recopilació sobre l'evolució de la forma de joc en els més menuts.
- Estudi de productes existents i competències.
- Dissenyar seguint unes pautes ergonòmiques i de seguretat per als xiquets i xiquetes.
- Escollir un disseny definitiu.
- Concretar materials, mesures, processos de fabricació, etc.
- Fer un model virtual tridimensional.
- Crear una imatge corporativa per a la comercialització del nou producte.
- Elaborar un prototip a escala.

Cadascuna d'aquestes fases està detallada al llarg d'aquest document. Es documentarà segons estableix la norma UNE 157001, incloent memòria, plànols, plec de condicions, estat d'amidaments, pressupost i els annexos necessaris.

3 ANTECEDENTS

EL JOC DES DE MENUTS

El primer joc dels éssers humans és el reconeixement entre la mare i el seu fill. Aquest juga i aprén, estreny i solta el pit de la mare o subjecta el biberó. Repeteix l'acció, mira els ulls de la mare i somriu.

El joc constitueix un element bàsic en la vida dels més menuts, que a més de ser divertit, resulta necessari per al seu desenvolupament. Aprenen a conèixer la vida jugant.

Els jocs no han de ser elaborats ni complexos, i aquesta és una de les coses boniques dels xiquets i xiquetes, que moltes vegades els jocs més elementals i simples tenen una connotació importantíssima, per exemple, quan gaudeix un xiquet o una xiqueta muntant a cavall amb un pal de granera, o arrossegant al company o companya en una caixa de cartó.

Igual que el xiquet o la xiqueta evoluciona i creix, el joc també canvia amb l'edat, però tot i això, mai es deixa de jugar, simplement la forma de fer-ho és diferent.

A l'etapa de lactant, a partir dels tres mesos, ja apareix l'acte de somriure amb sentit social que enriqueix les seues comunicacions afectives. Més endavant apareixen els jocs de cobrir i descobrir, d'arrossegat joguines siguen aquestes complexes o una simple pedra, etc. Quan van creixent, apareix el caràcter animista, on el xiquet o xiqueta li donen vida als objectes inanimats. On culpen a la pedra per haver-se xocat amb ella com si aquesta tinguera males intencions, o afegeixen ulls i boca a qualsevol dibuix.

I més endavant apareixeran els jocs col·lectius, l'acceptació de regles, pautes socials i límits.

És innegable que el món va canviant ràpidament amb l'avanç de les noves tecnologies, i amb la mateixa rapidesa ha evolucionat el comportament dels més menuts respecte al joc.

Tots els xiquets i xiquetes juguen, independentment de la joguina que empren, però és cert que el que s'anomena joc tradicional cada vegada es practica menys.

També són grans usuaris de les noves tecnologies, i molt sovint sorprenen els adults amb la seua rapidesa d'aprenentatge i la facilitat amb la qual dominen l'ús de telèfons mòbils, tauletes, ordinadors, etc.

És cert que la tecnologia és una gran companya que ens facilita el dia a dia, per aquest motiu no és dolenta per a l'aprenentatge sempre i quan es faça un bon ús d'aquesta.

I és que com s'ha dit abans, els xiquets i xiquetes necessiten experimentar, sentir, observar, tocar tot allò que els envolta. No és el mateix veure el dibuix d'un ós a la pantalla d'un videojoc que tindre a les mans un ós de peluix, sentir el tacte suau de la tela, l'olor, la calidesa.

En resum, el xiquet o xiqueta evoluciona amb l'edat, i amb ell ho fa la seua forma de jugar i les joguines que utilitza. És per aquest motiu que per a dissenyar una joguina s'ha de comprendre l'edat en un rang específic i analitzar què es necessita desenvolupar en aquesta fase.

PERFIL D'USUARI I QÜESTIONARI

En aquest cas, evidentment l'usuari a qui va destinat el producte són els xiquets i xiquetes. Però és important acotar aquest rang d'edat, ja que es considera xiquet aquell qui compren edats entre 0 i 14 anys, i les necessitats dins d'aquest rang són molt variades i extenses.

En aquest projecte, al tractar-se d'un cavallet balanci junt amb un pupitre, l'edat compresa serà **d'un a quatre anys aproximadament**. On el xiquet o xiqueta pot començar a conèixer la sensació de balanceig amb ajuda d'un adult que l'assega a la cadireta i li proporcione el moviment, per a posteriorment ser ell quin, guanyant força i equilibri, puge sol al cavallet i s'exercite amb el balanceig a més de poder imaginar l'entorn que l'envolta, i finalment el xiquet o xiqueta podrà utilitzar el pupitre per a llegir, dibuixar o fer manualitats a sobre quan ja tinga capacitat per a fer-ho.

No hem d'oblidar que no serà el mateix usuari qui utilitze el cavallet que qui compre el producte, ja que la compra l'efectuarà un adult.

Per aquest motiu, per a conèixer millor en què es basa una persona adulta al comprar la joguina d'un nen, s'ha realitzat una enquesta que es detalla a "l'Annex III. Enquestes i entrevistes", on es conclou que els usuaris valoren factors com la seguretat, els materials, el preu, etc.

MERCAT. PRODUCTES EXISTENTS

En primer lloc cal insistir en què una joguina infantil, a més de ser un instrument de diversió i oci, és una eina bàsica i necessària per al desenvolupament d'un xiquet/a. És per aquest motiu pel qual les joguines són un producte extens i present en tots els temps, totes les cultures i tots els racons on hi ha xiquets i xiquetes en període de creixement.

A l'hora de dissenyar un nou producte, també s'ha d'estudiar l'entorn en el qual aquest es mourà, la competència que haurà de superar respecte a altres empreses, els productes similars que ja existeixen al mercat, etc.

En aquest cas, al tractar-se d'un disseny que combina dos productes existents però diferents, es realitzarà un estudi de mercat tant per als cavallets-balancins com per als pupitres. Aquest estudi de mercat es pot observar a "l'Annex II. Recerca d'informació".

També es realitzarà una comparança de tres dissenys ja existents per a observar quines característiques són les que més importen als consumidors.



Cavallet-balanci de plàstic



Cavallet-balanci de fusta



Cavallet-balanci de disseny

Segons els usuaris de l'enquesta, el cavallet-balanci de fusta seria el més comprat entre els enquestats, ja que, segons els comentaris, el fet d'estar realitzat amb productes naturals i ecològics, la tendresa del seu disseny i el seu preu, el converteixen en el que sembla ser la millor opció entre les tres propostes. Tot i això, no té algunes de les característiques que els usuaris creuen importants, com són:

- Formes abstractes que ajuden al desenvolupament cognitiu i imaginatiu del xiquet o xiqueta.
- Multifuncional, que pugui convertir-se en corre-passadissos.

Aquests resultats, com s'ha dit anteriorment, es poden consultar amb detall a "l'Annex III. Enquesta i entrevista".

Amb tota la informació recopilada fins al moment i la predisposició a fabricar el producte en fusta, també s'ha decidit cercar informació directament de fusters que la treballen amb molta cura i estima, per aquest motiu s'ha optat per visitar l'estudi Cadascú, a València. Els detalls de l'entrevista es poden consultar a "l'Annex III. Enquesta i entrevista".



Imatge 1.1. Taller de l'estudi Cadascú.

Una vegada analitzat l'entorn del consumidor per a saber les necessitats que precisa actualment, com poden ser: joguines de xicotetes dimensions, ja que l'espai de les vivendes és cada vegada més reduït o bé joguines multifuncionals que puguen evolucionar amb els més menuts per a evitar consumir més productes i produir residus, i també l'entorn competitiu per a observar quins productes poden ser competidors reals del nou producte que es dissenyarà, es pot concloure que aquest producte haurà de complir unes pautes inicials com:

- Reciclat/ Reciclable
- Realitzat amb productes naturals no tòxics
- Multifuncional
- Forma no reconeguda

Aquests factors es desenvoluparan amb més detall a "l'Annex IV. Definició d'objectius".

4 NORMES I REFERÈNCIES

En aquest apartat, s'enumeraran les normes i lleis que s'han seguit per a la correcta realització del projecte i compliment de la legislació.

Es pot consultar aquesta informació amb més detall a "l'apartat 5. Seguretat" del Plec de condicions.

ORDRE DE PRIORITAT ENTRE DOCUMENTS

Segons la norma UNE 157001:2014, "Criterios generales para la elaboración de proyectos", s'estableix el següent ordre de preferència per aquest projecte:

1. Plànols
2. Plec de condicions
3. Pressupost
4. Annexos
5. Memòria

Aquest ordre de prioritats s'imposa per què en cas de contradiccions o discrepàncies entre els diferents volums del projecte, serà el més rellevant qui solucione el conflicte.

DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES

A l'hora de dissenyar un nou producte, aquest estarà condicionat per un conjunt de normes i disposicions legals que garanteixen la seua qualitat i l'aprobació.

Per aquest motiu, s'ha seguit una sèrie de normes de no obligat compliment que es mostren a continuació.

[UNE-EN 1273:2005](#) - Artículos de puericultura. Andadores. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

[UNE-EN 71-12:2013](#) - Seguridad de los juguetes. Parte 12: N-nitrosaminas y sustancias N-nitrosables

[UNE-EN 71-3:2013](#) - Seguridad de los juguetes. Parte 3: Migración de ciertos elementos.

[UNE-EN 71-8:2012](#) - Seguridad de los juguetes. Parte 8: Juegos de actividad para uso doméstico.

[UNE-EN 71-2:2011+A1:2014](#) - Seguridad de los juguetes. Parte 2: Inflamabilidad.

[PNE-prEN 17191](#) - Mobiliario infantil. Asientos para niños. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo

[UNE-EN 71-6:1995](#) - Seguridad juguetes. Símbolo gráfico del etiquetado.

[UNE-EN 71-1:2015](#) - Seguridad juguetes. Propiedades mecánicas y físicas.

[UNE-EN 71-7:2015](#) - Seguridad juguetes. Pinturas.

[UNE-EN 71-8:2012](#) - Seguridad juguetes. Juegos de actividad.

[UNE-EN 1729-2:2012+A1:2016](#) - Mobiliario. Sillas y mesas para centros de enseñanza. Parte 2: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

PROGRAMES EMPRATS

La realització d'aquest projecte s'ha dut a terme mitjançant diversos programes tant de tractament d'imatges com de càlculs i realització de plànols.

- Models 3D, renders i plànols: SolidWorks 14x64 Edition
- Tractament d'imatges: Adobe Photoshop CC 2018
- Maquetació del document: Adobe Indesign CC 2018
- Il·lustracions: Adobe Illustrator CC 2018
- Fulls de càlcul per a l'apartat de costos: Microsoft Excel 2012
- Recerca de material: CES Edupack 2018
- Enquesta: Survio

DOCUMENTS CONSULTATS

Articles d'interés

<https://www.abc.es>
<https://www.europapress.es>
<https://www.lavanguardia.com>
<https://www.eae.es/>
<https://www.facua.org>
<http://www.aefj.es>

Normativa

<http://www.aenor.es>

Revistes y blogs de disseny

<https://www.pinterest.es>
<https://www.cadascu.com>
<https://www.experimenta.es>
<https://www.designboom.com>
<https://www.design-milk.com>
<http://www.revistaad.es>
<http://www.dezeen.com>
<http://www.designboom.com>

Aquestes direccions estan referenciades al final del volum 2. Annexos.

Assignatures

- DI1007. Expressió gràfica II.
- DI1010/15. Materials I i II.
- DI1013. Mecànica i resistència de materials.
- DI1020/21. Processos de fabricació i consideracions de disseny I i II.
- DI1022. Metodologies del disseny.
- DI1023. Ergonomia.
- DI1032. Projectes de disseny.

5 REQUISITS DE DISSENY

ANÀLISI I DEFINICIÓ DEL PROBLEMA

La primera fase que s'ha de realitzar per a obtenir la millor solució al dissenyar un producte, és la fase conceptual. En aquesta fase es definirà el producte, analitzant en profunditat el problema i investigant la necessitat de cada agent extern que serà partícip del producte final.

La finalitat d'aquest apartat, és establir una sèrie d'objectius que es tractaran de satisfer per a adequar el projecte a les necessitats d'aquests agents. Posteriorment, aquests objectius es convertiran en especificacions concretes que ha de complir el nou producte. El desenvolupament d'aquest procés es pot consultar a "l'Annex IV. Definició d'objectius".

En aquest cas, el problema que es vol resoldre és dissenyar un cavallet-balanci multifuncional per a xiquets i xiquetes, concretament, un producte que combine diverses funcions, com la de jugar mentre s'exerciten i desenvolupen la capacitat de l'equilibri, i la de tindre un lloc a mida on poder dibuixar, llegir, menjar, etc.

Com aquests dos productes acostumen a tindre unes dimensions considerables, al combinar-les es pretén reduir l'espai destinat a les joguines dels més menuts, així com reduir materials i per tant residus i promoure un estil de consum responsable.

Per a conèixer en profunditat el problema i determinar els objectius que el producte ha de complir, s'han de tindre en compte:

- Les necessitats dels usuaris, que en aquest cas seran els xiquets i xiquetes d'entre un i quatre anys.
- Les necessitats dels clients, que en aquest cas seran principalment els pares o qualsevol adult que haja de comprar una joguina per a un xiquet o xiqueta.
- Els requisits d'ús / funcionals / ergonòmics.
- Les circumstàncies que envolten el producte. L'entorn en el qual naixerà el producte i les normes que ha de complir.
- Els requisits de disseny i fabricació. Els recursos disponibles per a poder dur a terme el projecte.

OBJECTIUS DE DISSENY

Tenint en compte els anteriors punts, el llistat d'objectius es divideix en els següents grups d'afectats.

A més, es classificaran en tres grups: Restriccions (R), Objectius Optimitzables (O), i Desitjos (D):

Usuari | Xiquetes i xiquets

1. Intuïtiu (R)
2. Divertit (R)
3. De fàcil accés (R)
4. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes (R)
5. Resistent als cops (O)
6. Còmode (O)

Clients | Adults

7. Econòmic (O)
8. Lleuger (O)
9. Fàcil de netejar (O)
10. Disseny atractiu (O)
11. Fabricació amb materials naturals (O)
12. Resistent als cops (O)
13. Pintura no tòxica (R)
14. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes (R)
15. Multifuncional (R)
16. Que el xiquet/a no pugui caure amb facilitat. (R)
17. Que el xiquet/a no pugui pessigar-se els dits amb les ranures (R)
18. Que no tinga peces excessivament menudes (R)
19. Regulable (D)
20. Segur (R)
21. Reciclable (O)
22. Que potencie la imaginació dels xiquets i xiquetes (O)
23. Qualitat i llarga durada del producte (O)

Promotor | Dissenyadora

24. Preu competitiu (O)
25. Estètica agradable (O)
26. Disseny senzill (O)
27. Ergonòmic per al xiquet/a (O)
28. Fàcil de netejar (O)
29. Lleuger (O)
30. Regulable (O)
31. Multifuncional (R)
32. Resistent al pes dels xiquets i xiquetes (R)
33. Forma diferent de les existents (O)
34. Producte de qualitat i durader (O)
35. Materials reciclables (D)
36. Intuïtiu (R)

Producció | Fabricació

37. Fabricació senzilla (O)
38. Poques peces (O)
39. Curt temps de fabricació i muntatge (O)
40. Peces fàcilment mecanitzables (O)
41. Processos respectuosos amb el medi ambient (D)
42. Que es transporte desmuntat (D)
43. Mínim pes (O)
44. Cost mínim de la matèria prima (D)
45. Materials reciclables (D)
46. Menor nombre d'elements d'unió (D)
47. Manipulació segura de les peces (O)
48. Fàcil de muntar (O)
49. Unions accessibles (O)

Una vegada definits els objectius, es classifiquen en subgrups que defineixen les característiques del producte i s'eliminen aquells que estan repetits. A continuació es redefeixen en especificacions i restriccions.

ESPECIFICACIONS I RESTRICCIONS

Les especificacions són aquells objectius escalables, quantificables, per aquest motiu per a poder classificar les opcions, cal transformar els objectius en especificacions, establint un criteri (C), una variable (V) i la seua escala (E).

Les restriccions en canvi són aquells objectius que no es poden transformar en especificacions. Aquests únicament es poden valorar en si es compleix o no l'objectiu en la seua totalitat. Són subjectius, per tant no quantificables ni escalables.

Gràcies a aquesta definició i classificació dels objectius es poden analitzar les solucions i determinar quina compleix millor i major nombre d'objectius.

RESTRICCIONS

1. Intuïtiu
2. Divertit
3. De fàcil accés
4. Evitar zones perilloses com arestes puntxegudes
13. Pintura no tòxica
15. Multifuncional
16. Que el xiquet/a no puga caure amb facilitat.
17. Que el xiquet/a no puga pessigar-se els dits amb les ranures
18. Que no tinga peces excessivament menudes
32. Resistent al pes dels xiquets i xiquetes

ESPECIFICACIONS

- | | |
|--|--|
| <p>5. Que siga el més resistent possible.
 C: <i>Com més força d'impacte suporte, millor.</i>
 V: <i>Força per metre quadrat.</i>
 E: <i>N/m².</i></p> | <p>7. Que el producte siga el més econòmic possible.
 C: <i>Com més econòmic, millor.</i>
 V: <i>Preu.</i>
 E: <i>Euros (€).</i></p> |
| <p>6. Que el disseny siga el més còmode possible.
 C: <i>Com més còmode, millor.</i>
 V: <i>Valoració de l'usuari.</i>
 E: <i>Nº de valoracions positives.</i></p> | <p>9. Que siga el més fàcil de netejar possible.
 C: <i>Com menys temps coste de netejar, millor.</i>
 V: <i>Temps.</i>
 E: <i>Minuts (min).</i></p> |

10. Que el disseny siga el més atractiu possible.

C: *Com més agradable siga visualment, millor.*

V: *Valoració de l'usuari.*

E: *Nº de valoracions positives.*

11. Que tinga la major part possible fabricada amb materials naturals.

C: *Com més materials naturals utilitzats siguen, millor.*

V: *Quantitat de materials naturals respecte a materials totals emprats.*

E: *Percentatge de materials naturals emprats (%).*

21. Que el producte siga el més reciclable possible.

C: *Com més materials reciclables tinga, millor.*

V: *Quantitat de materials reciclables respecte a materials totals emprats.*

E: *Percentatge de materials naturals emprats (%).*

23. Que dure el major temps possible.

C: *Com més temps dure, millor.*

V: *Durabilitat.*

E: *Anys.*

26. Que el disseny siga el més senzill possible.

C: *Com més senzill, millor.*

V: *Quantitat de parts del producte.*

E: *Nº de parts.*

39. Que siga el més ràpid de muntar possible.

C: *Com menys temps s'empra al seu muntatge, millor.*

V: *Temps.*

E: *Minuts (min).*

40. Que siga el més fàcil possible de mecanitzar

C: *Com menys temps s'empra a la seua fabricació, millor.*

V: *Temps.*

E: *Minuts (min).*

43. Que siga el més lleuger possible.

C: *Com menys pese, millor.*

V: *Pes.*

E: *Quilograms (Kg).*

47. Que les seues peces siguen el més segures possibles de manipular.

C: *Com menys persones es necessiten per a manipular el producte, millor.*

V: *Usuaris que es requereixen per a manipular i transportar les peces.*

E: *Nº de persones.*

49. Que les unions del producte siguen el més accessibles possible.

C: *Com menys unions i més accessibles, millor.*

V: *Nombre d'unions i ubicació d'aquestes.*

E: *Proporcional.*

6 ANÀLISI DE SOLUCIONS

PLANTEJAMENT DE LA IDEA, PROPOSTES I AVALUACIÓ DE LES SOLUCIONS.

En aquest apartat es troba el desenvolupament per a arribar al disseny final.

S'han elaborat un seguit de propostes que compleixen en major o menor grau els objectius meta que s'han establert anteriorment. Aquests objectius són els que resulten de major importància i d'obligatori compliment.

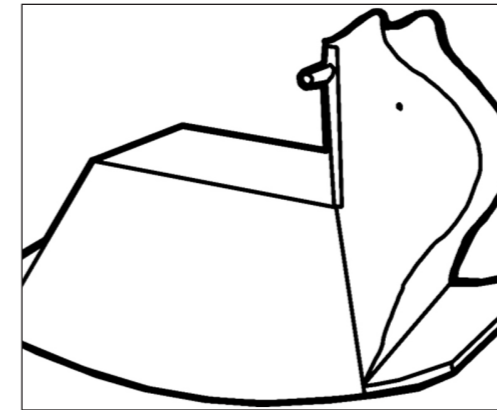
L'elaboració d'idees s'ha realitzat després de l'estudi de diferents formes de cavallets i pupitres existents, recerques d'informació, enquestes, i també una sèrie de preguntes plantejades utilitzant diverses metodologies de disseny i generació d'idees.

A continuació es mostren les sis propostes que s'han desenvolupat a l'etapa creativa. D'aquestes sis, només les dues últimes, han estat seleccionades, ja que complien els requisits necessaris i s'adaptaven millor al que es proposava.

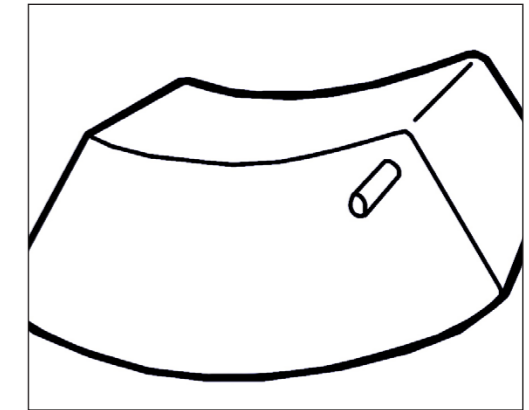
Per a prendre aquesta decisió, s'ha realitzat una avaluació de les sis propostes mitjançant dos tipus de mètodes diferents, el mètode DATUM, que permet la classificació de les diferents propostes mitjançant una escala ordinal, i el mètode d'Objectius Ponderats, que permet mesurar o quantificar l'avaluació de cada proposta.

Aquestes dues opcions resultants tenen moltes similituds, però tot i això tenen característiques que les fan diferents entre elles, així que la proposta final serà una combinació dels factors que acompanyen a les dues opcions i millore les seues característiques.

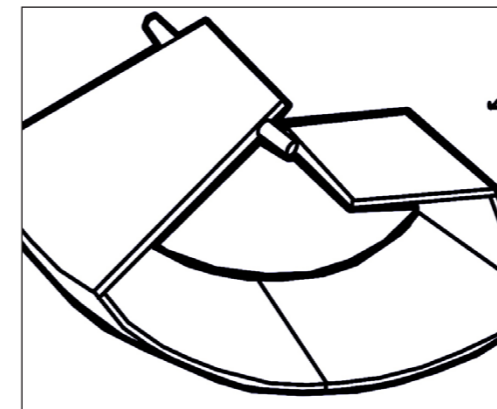
Aquest punt es troba més desenvolupat a "l'Annex V. Anàlisi de solucions."



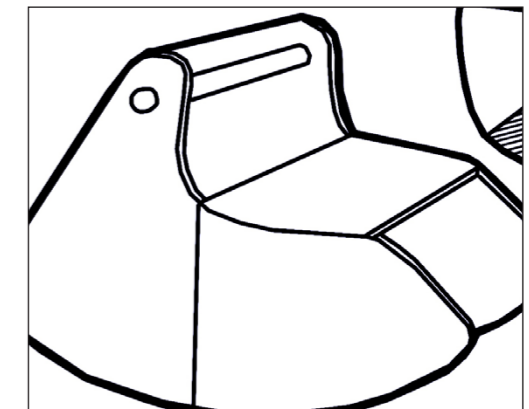
proposta 1



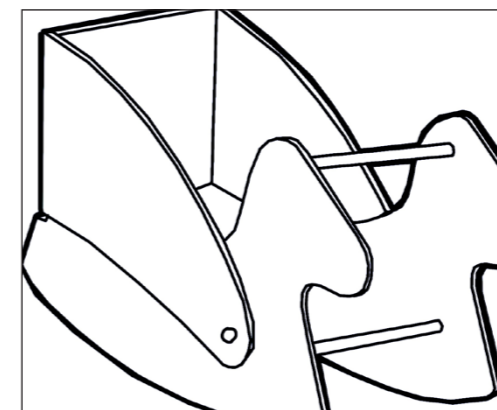
proposta 2



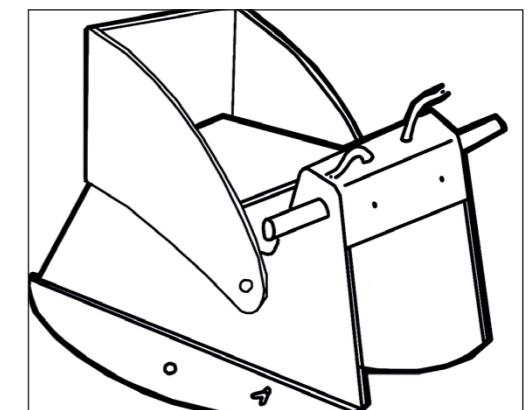
proposta 3



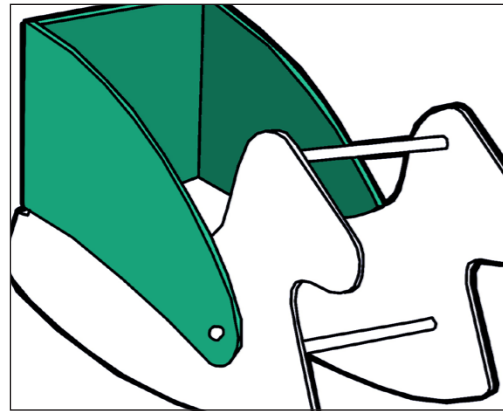
proposta 4



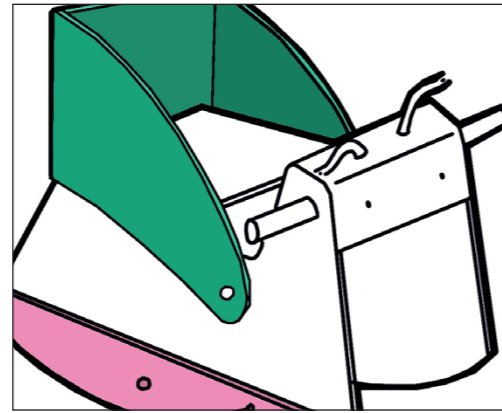
proposta 5



proposta 6



proposta 5



proposta 6

Proposta 5

Aquesta proposta canvia la forma d'aconseguir convertir el balancí en un pupitre respecte a les anteriors. En aquest cas, l'estructura del cavallet és senzilla i només consta de dues peces laterals i una per al seient que s'uneixen mitjançant tubs de fusta.

La part del pupitre s'aconsegueix amb una segona estructura en forma de U que s'uneix a la primera per mitjà d'un eix i que li permet fer un gir des de la posició de respatlles fins a la de taula, deixant-la recolzada sobre el cap del cavallet.

Per a evitar que el xiquet o xiqueta pogués xafar-se els dits manipulant aquesta peça i fent-la girar, es pot incloure un caragol que bloquege la posició, i d'aquesta forma que siga l'adult qui faça el moviment.

Proposta 6

La proposta 6 es centra més amb el mecanisme per a fer parar el balanceig.

La part superior, tot i que no està detallada, serà similar a la de l'anterior proposta, és a dir, amb una estructura que faça a la vegada de respatlles perquè no caiguen els més menuts i de taula una vegada es faça el gir.

En aquest cas, per a la part inferior s'ha dissenyat un sistema de gir que permet que la base corbada del balancí es convertisca en una base plana, i d'aquesta forma evitar el moviment.

Una altra possibilitat és afegir-li rodes, ja que d'aquesta forma es pot parar el moviment de balanceig i també permet aconseguir la funció de corre-passadissos. Les rodes poden fer la funció de potes, ja que tot i que es mouen, és un moviment controlat i estable que pot no resultar un inconvenient a l'hora d'utilitzar el pupitre per a menjar o dibuixar.



Imatge 1.2. Esbossos del producte.

7 RESULTATS FINALS

SOLUCIÓ

Després de resultar empatades en puntuació les propostes 5 i 6, el producte que es desenvoluparà combinarà ambdues idees.

La informació d'aquest apartat és completa de manera més detallada a "l'Annex VII. Solució final".

Per a realitzar adequadament el disseny del cavallet-balanci, s'han de tindre en compte les especificacions establertes. A continuació s'explica de quina forma compleix cadascuna el disseny del nou producte:

5. Que siga el més resistent possible.

El cavallet suporta correctament el pes del xiquet o xiqueta. Aquest punt està detallat a "l'Annex VI, Viabilitat del producte.

6. Que el disseny siga el més còmode possible.

Per a millorar la comoditat del xiquet o xiqueta, s'incorporaran un respall i un seient de cotó.

7. Que el producte siga el més econòmic possible.

El producte resultant està dintre de la mitja dels productes ja existents. Aquest punt està desenvolupat al "Volum 5. Pressupost"

9. Que siga el més fàcil de netejar possible.

El producte resultant no té unions inaccessibles, ni ranures, a més, tant el seient com el respall es poden retirar per a llavar-los independentment.

10. Que el disseny siga el més atractiu possible.

La forma del nou producte, tot i no representar la forma de cap animal en concret, disposa de dos cercles que representen els ulls, d'aquesta manera el disseny guanya tendresa i el xiquet o xiqueta el veu més atractiu al semblar animat.

11. Que tinga la major part possible fabricada amb materials naturals.

El cavallet-balanci es fabricarà amb fusta de pi i els complements amb cotó orgànic.

21. Que el producte siga el més reciclable possible.

A l'estar fabricat en fusta de pi, el producte serà completament reciclable.

23. Que dure el major temps possible.

Aquest fet no es pot quantificar exactament amb el disseny d'un producte. Però els materials de qualitat i les unions entre peces garanteixen la resistència del cavallet.

26. Que el disseny siga el més senzill possible.

El disseny final és intuïtiu i es compon de poques peces amb formes senzilles.

39. Que siga el més ràpid de muntar possible.

Al tindre poques peces, el producte resulta fàcil d'ensamblar al procés de fabricació. En referència al respall i el seient de cotó, es poden posar i llevar ràpidament.

40. Que siga el més fàcil possible de mecanitzar

Les peces que componen el disseny són senzilles i resulten fàcils de mecanitzar, ja que es tracta majoritàriament de peces planes fresades amb la silueta corresponent.

43. Que siga el més lleuger possible.

El disseny aconseguit no és dels més lleugers del mercat, però tenint en compte les seues mesures, no resulta un producte pesat.

47. Que les seues peces siguen el més segures possibles de manipular.

Les peces fabricades estaran arrodonides per a evitar arestes vives. A més, tots els angles del disseny estan arrodonits per a aconseguir, no sol major seguretat a l'hora de manipular-les, també li donen una aparença més ergonòmica i dolça.

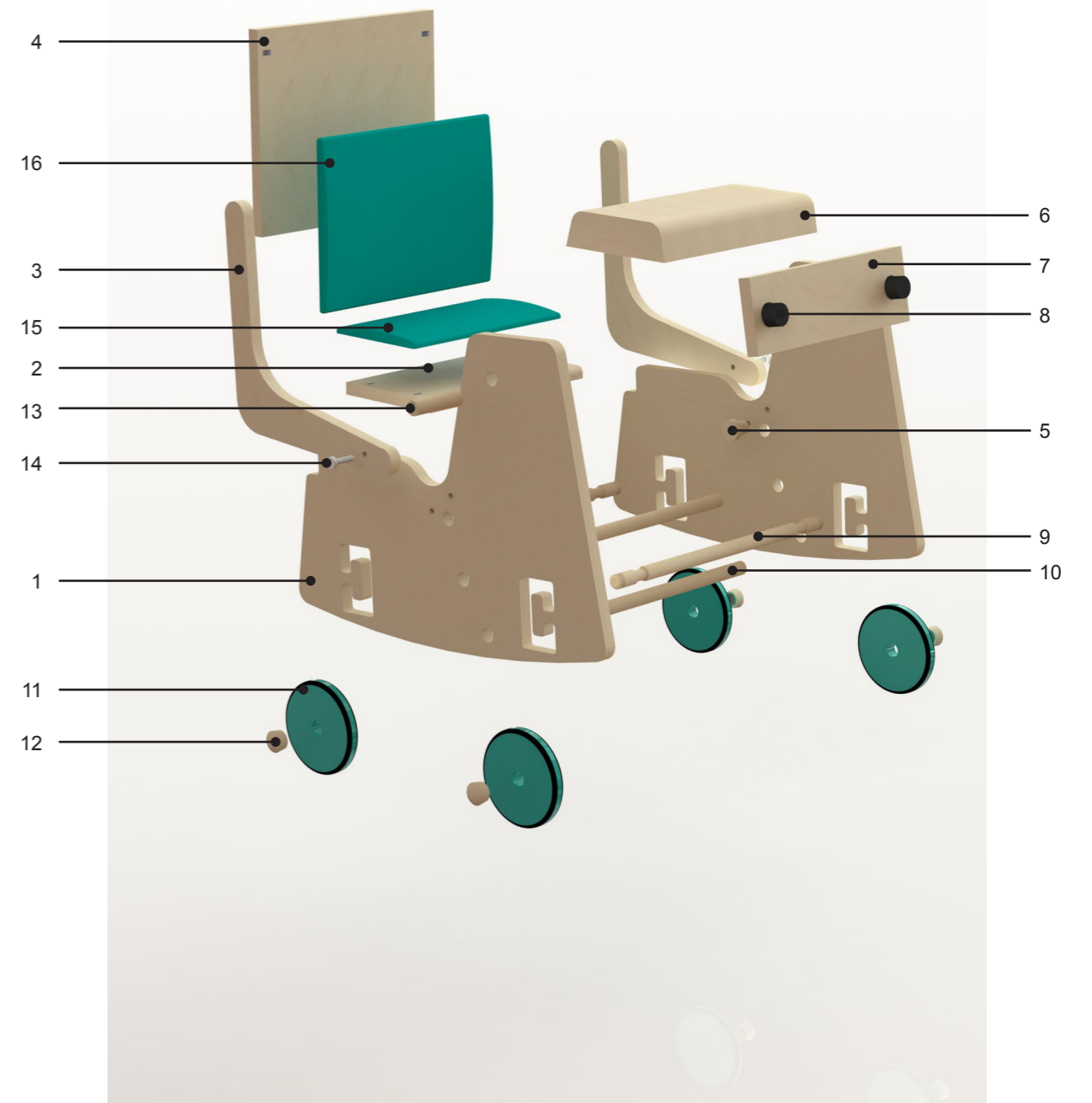
49. Que les unions del producte siguen el més accessibles possible.

Les unions que té aquest producte seran realment senzilles, a més de fàcil accés.



LLISTAT DE COMPONENTS

Nº	PEÇA	ACOBLAMENT I FUNCIO
1	Lateral cavallet	Ambdós laterals del cavallet van acoblats amb les varetes (11) i el seient (2), creant l'estructura principal de forma estable.
2	Seient	El seient és una de les peces que uneix els dos laterals (1). Al seu damunt seirà el xiquet o xiqueta, així que serà l'encarregada de suportar el pes.
3	Lateral respall	Ambdós laterals del respall van acoblats per mitjà del respall (peça 4). Aquesta subestructura quedarà unida a l'estructura principal per mitjà de l'eix central (peça 6). Segons la seua posició, farà la funció de respall o bé de taula.
4	Respatller	Serà la peça que uneix els dos laterals del respall. Les seues ranures permetran acoblar el coixí del respall (17).
5	Eix central	Aquesta peça anirà unida a la subestructura del respall a través del forat que té l'estructura principal, d'aquesta forma es podrà produir el gir entre ambdues.
6	Cap cavallet	Aquesta peça va unida amb cola de fuster i tubs de fusta als laterals del cavallet. No només ofereix una superfície més arrodonida que amb la unió dues peces, sinó que també fa la funció de contrapès per a quan el xiquet es balancege.
7	Cara cavallet	Aquesta peça anirà unida tant als laterals del cavallet com a la peça 7. La seua funció serà decorativa.
8	Ulls	Aquestes dues peces que fan d'ulls del cavallet aniran pegades a la peça 8. La seua funció és simplement decorativa.
9	Eix de les rodes	Aquests eixos permeten subjectar les rodes. Estan posicionats per dintre del buit en forma de 'C' que té el lateral principal.
10	Recolzapeus	Aquestes, com s'ha dit anteriorment, uneixen ambdues parts del cavallet (1).
11	Rodes	Les rodes aniran subjectes a l'eix. El diàmetre del forat central d'aquestes és lleugerament major que el diàmetre de l'eix (10), d'aquesta forma es permetrà el gir.
12	Tap de l'eix de les rodes	Aquesta peça anirà roscada a l'eix de les rodes (10). Aconseguirà que les roden no puguin eixir de l'eix.
13	Mànec	Aquestes peces van unides a la peça 1 i la peça 7. Faran la funció de suport per a que el xiquet o xiqueta s'agafen per a fer força a l'hora del balanceig.
14	Caragol de seguretat	Aquest caragol rosarà a la vegada la peça 3 i la peça 1. Permetrà bloquejar el gir de l'estructura del seient.
15	Coixí del seient	El coixí del seient serà una peça de cotó independent al cavallet. Anirà nugada al seient (2) gràcies a unes ranures que permetran col·locar la cinta per a que no el coixí no caiga.
16	Coixí del respall	El coixí del respall serà independent del cavallet. Es nugarà a aquest per mitjà d'unas ranures superiors de les que disposa la peça 4.



Imatge 1.3. Vista d'explosió del producte

ESTUDI ERGONÒMIC

El producte resultant, tal com es plantejava als objectius, ha de ser còmode per a la xiqueta o xiquet. Per tant, les mesures antropomètriques de xiquets i xiquetes d'entre un i quatre anys, han definit les mesures del producte.

S'han estudiat aquestes mesures pas a pas per a definir la mida o posició de cadascuna de les parts que componen el cavallet-balanci. Aquest estudi es pot veure a "l'Annex VI. Viabilitat del producte".

Per a millorar la seguretat i comoditat dels usuaris, com s'ha dit anteriorment, s'arredoniran totes les arestes de les peces i tots aquells angles que resulten perillosos.

El producte final s'ha dissenyat per a que suporti almenys uns 20 Kg, i després dels càlculs pertinents s'ha observat que ho compleix de sobres.

També s'ha restringit mesures com l'amplada de cada ranura que puga existir al producte, ja que a la norma UNE-EN 1729-2:2012+A1:2016 es restringeixen les dimensions de buits accessibles a $> 8\text{mm}$ y $< 25\text{mm}$, per aquest motiu la distància entre el cos principal i el cos secundari té una separació de 18 mm.

L'altura del seient serà de 22 cm d'alçada, tenint en compte les dimensions dels xiquets i xiquetes d'un i quatre anys per a fer una mitja i esbrinar l'altura adequada.

Per què tots aquells que no arriben a tocar el terra, s'ha dissenyat un recolzapeus per a garantir la seua comoditat.

Per al cas de la taula, s'han considerat les mesures dels xiquets de 4 anys, justificant aquesta decisió amb el motiu de què resulta incòmode tindre una mala postura a causa de l'arquejament de l'esquena si la taula queda menuda, però si no s'arriba, sempre es pot fer compte d'uns coixins que eleven l'usuari fins a una correcta posició.

MATERIALS

A l'hora de fabricar aquesta joguina s'ha emprat un sol material, la fusta de pi.

Es pot veure l'estudi de per què s'ha escollit aquest material a l'apartat "Estudi de materials de l'Annex VI. Viabilitat del producte." I les característiques amb detall d'aquest material a "l'apartat 3 del Plec de condicions. Materials escollits".

La fusta de pi és de les més utilitzades en treballs de fusteria, ja que té múltiples aplicacions. Es sol emprar per a fabricar mobles, estructures, decoració, etc.

Aquesta fusta proporciona una bona combinació entre densitat, duresa, contracció, flexió, elasticitat, etc. Per aquest motiu sembla la millor opció per a aquest projecte.

Finalment, s'ha emprat cera natural d'abella per a cobrir la fusta.

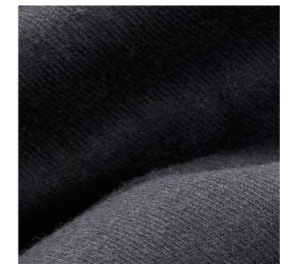
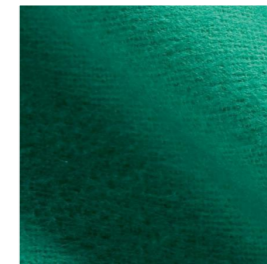
La cera d'abella s'utilitza per a protegir les superfícies de fusta contra els agents exteriors; gràcies a aquesta s'augmenta la seua resistència notablement, i ofereix la possibilitat d'utilitzar-la en condicions mediambientals adverses. A més, nodreix la superfície i fa que siga més fàcil de netejar.

Per a la seua aplicació, aquesta cera es combina amb oli d'ametlles.

Per al seient i el respall, s'ha optat per cotó 100% orgànic.

Aquest tipus de cotó és més durador que el convencional, ja que no ha estat exposat als productes químics que poden alterar la seua qualitat.

Els colors escollits per a aquest disseny seran els següents, tot i que aquests colors poden no ser exactament iguals, ja que es produiran amb tints naturals derivats de plantes o minerals.



PROCESSOS DE FABRICACIÓ

Per a la fabricació del cavallet-balanci cal seguir uns passos:

Primerament es lamina el bloc de fusta per a aconseguir làmines del grossor desitjat.

Seguidament es planegen per a corregir possibles imperfeccions i més tard es fresen amb la forma del perfil desitjada.

Una vegada fresades, es preparen abans de pegar-les. Es realitza un llimat, s'arredoneixen les arestes, s'aplica color si és necessari i s'envernissen amb cera d'abella.

Finalment s'acloben mitjançant cola de fuster i tubs de fusta.

Aquests passos es poden seguir de manera detallada al punt 4 del plec de condicions. Fabricació.

PRESSUPOST

Per a esbrinar el pressupost del cavallet-balanci, s'han realitzat un seguit de càlculs tant de dimensions de les peces, del cost de la matèria prima, la pèrdua de material a l'hora de la fabricació, el cost de mà d'obra, etc.

Finalment, s'ha arribat a la conclusió de vendre el nou producte per un preu de 70€. Aquest preu el situa per baix de la mitja del mercat respecte als productes similars que s'han analitzat a "l'annex II. Recerca d'informació", per tant, aquest producte ofereix un millor preu que molts productes del mercat i a la vegada multifuncionalitat, és a dir, dos productes en un mateix.

Una vegada calculat el que serà el preu del nou disseny, s'ha realitzat un estudi de la viabilitat econòmica d'aquest, així es pot saber si aquest producte donarà beneficis i quant de temps tardarà a fer-ho.

Després dels càlculs es conclou que tardarà aproximadament un any i mig en aconseguir beneficis si es compleix el nombre de vendes estimat per a cada any.

Aquests càlculs es poden trobar al "Volum 5. Pressupost".

IDENTITAT CORPORATIVA

A l'hora de dissenyar una identitat corporativa per a un producte, s'ha de seguir un procés previ de recerca d'antecedents, generar esbossos de les primeres idees i finalment desenvolupar la idea escollida fins a arribar a la imatge corporativa definitiva.

Aquests passos es troben definits a "l'annex VIII" Imatge Corporativa.

En aquest cas, al tractar-se d'un cavallet-balanci per a xiquets i xiquetes, les idees que sorgeixen per al nom comencen amb jocs de paraules com: Cavall, cavallet, balanci, joguina, xiquet, balanceig, rodar, créixer. Però cap d'aquestes genera cap atracció.

També s'ha realitzat una recerca de cavalls amb renom, com són: Pegaso, Perdigón, Spirit, Búcefalo, etc. I finalment s'ha optat per escollit el nom de Marengo.

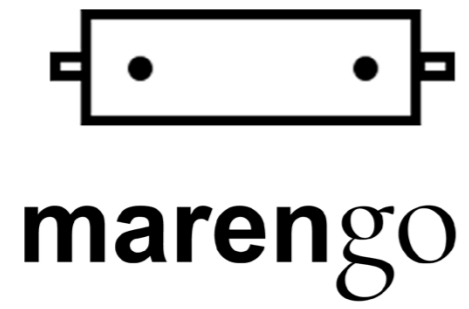
Marengo va ser el millor cavall de Napoleó I, caracteritzat per les seues xicotetes dimensions i la seua foça i rapidesa.

Aquestes característiques poden encaixar amb les del producte dissenyat, per tant es desenvoluparà una marca amb aquest nom.

El disseny escollit representa la vista frontal del producte dissenyat, i el joc amb el canvi de tipografia a les lletres "go", li aporta dinamisme, tant pel significat de la paraula "go", que a l'anglès significa "anar, caminar, posar-se a...", com pel caràcter gràfic, ja que una de les tipografies és amb serif i l'altra no.

Els colors corporatius de la marca seran els mateixos que s'han escollit per a les teles del coixí. Aquests són:

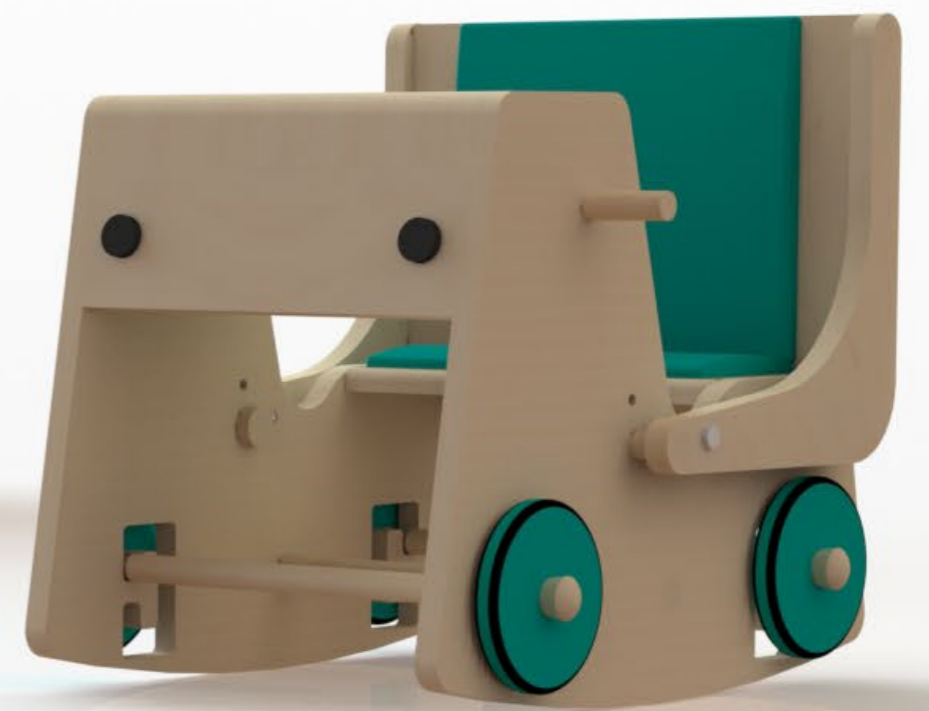
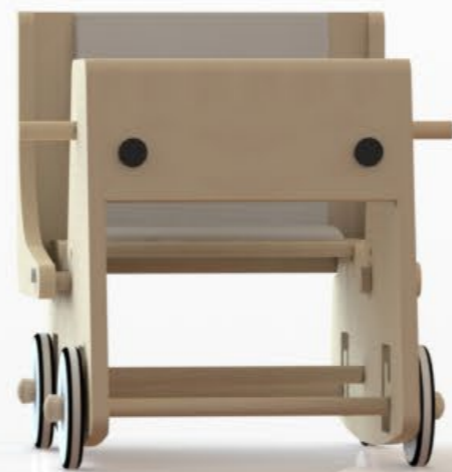
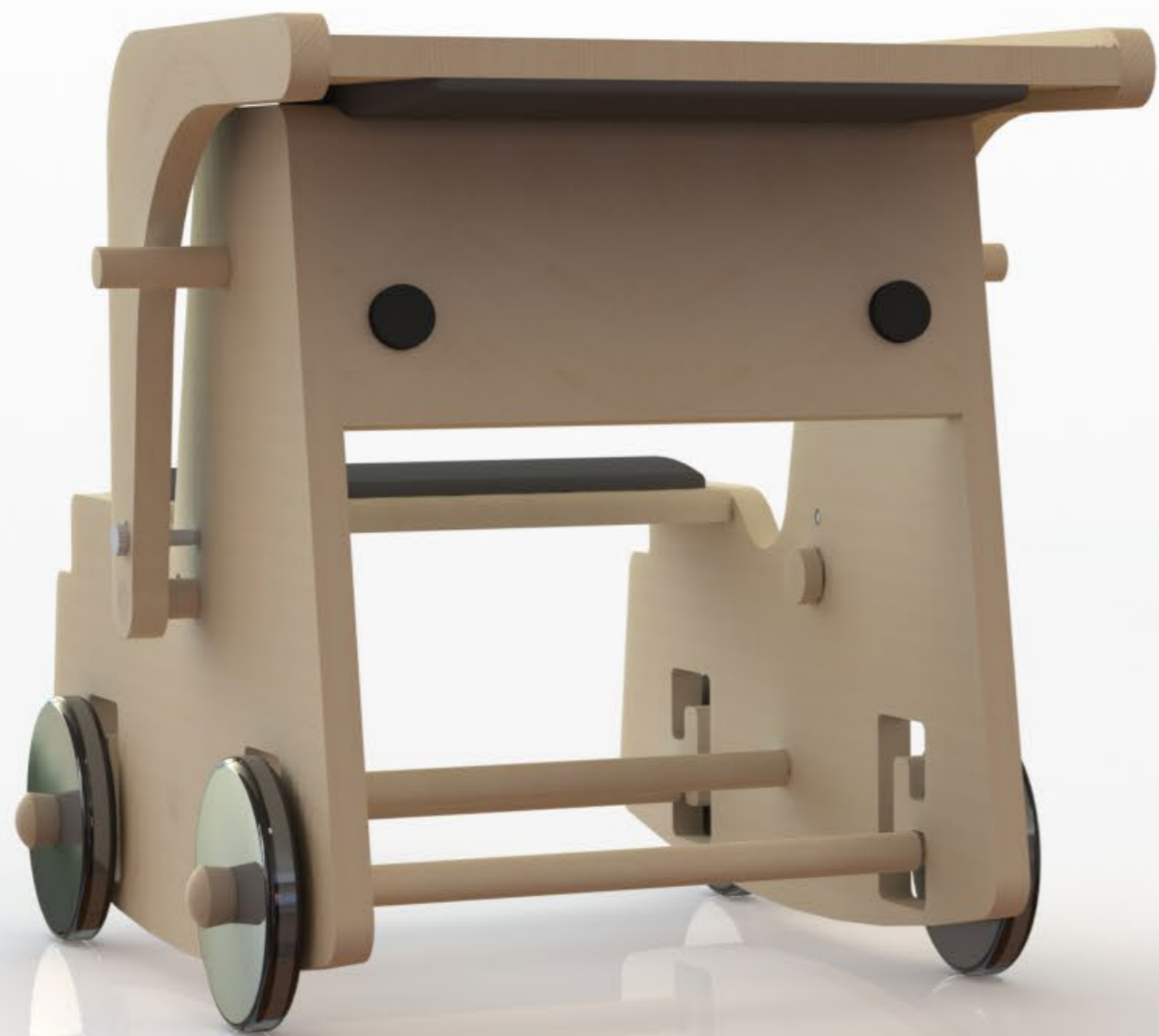




Imatge 1.4. Render del packaging del producte

RENDERITZAT







PROTOTIPATGE

A l'hora de dissenyar un nou producte, és important treballar-lo també amb maquetes i prototips, ja que un mateix disseny pot variar molt a l'hora de fabricar-lo i donar-li forma físicament i no sols digitalment.

En aquest cas s'ha decidit fabricar un prototip a escala real del cavallet-balanci, amb ferramentes bàsiques i d'una forma artesanal.

Lògicament, aquest procés no serà el que es seguirà a l'hora de fabricar cavallets en sèrie, per tant, no es trobaran les mateixes dificultats que s'han trobat a l'hora de realitzar aquest. Tot i això, la fabricació del prototip ajuda a adonar-se'n d'alguns factors a millorar a l'hora de dissenyar-lo.

S'ha observat el següent:

- Es podria millorar la peça nº5, l'eix central, ja que s'ha observat que la subestructura que dona forma al respalller, tendeix a inclinar-se cap a l'interior, empentant l'eix central i reduint la distància de seguretat entre peces que es donà per a complir la norma UNE-EN 1729-2:2012+A1:2016.

Per tant, es podria incloure un disc entre ambdues estructures de 1,8cm d'espessor, d'aquesta forma es respectaria amb major seguretat la norma i a més els laterals del respalller no podrien inclinar-se cap a l'interior.

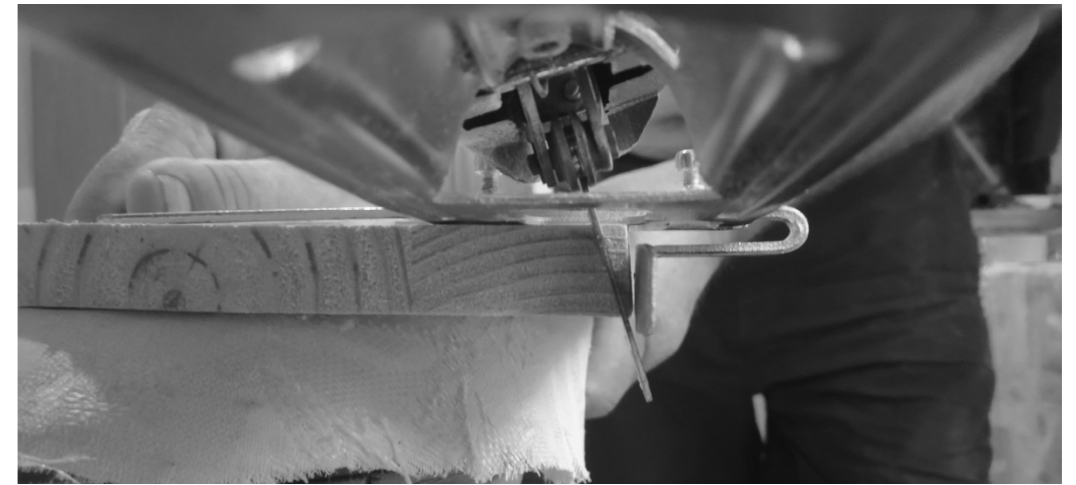
És cert que aquest error pot ser degut a les complicacions a l'hora de treballar la fusta de forma artesanal, ja que no es disposaven de les ferramentes precises, però tot i això seria un punt a analitzar.

- A l'hora de simplificar la fabricació, s'han suprimit les ranures del respalller i el seient, i els coixins s'han substituït per un rectangle tintat a la fusta. El producte real inclouria els dos coixins amb una cinta a la part posterior per a poder-los nugar al seient i al respalller respectivament.

- S'ha simplificat la forma de l'eix, ja que no es disposava de la ferramenta necessària per a tornejat un tub de fusta.

També les roques, ja que no es disposava de terrajes ni mascles.

Es poden observar més imatges del procés de prototipatge a "l'annex IX. Procés de prototipatge".



8 DEFINICIONS I ABREVIATURES

No cal incloure definicions específiques perquè tots els termes utilitzats són fàcilment comprensibles.

Abreviatures

Vol.		Volum
AEFJ		Asociación Española de Fabricantes de Juguetes
FACUA		Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía
AENOR		Asociación Española de Normalización y Certificación
GOTS		Global Organic Textile Standard

ANNEXOS



vol. 2 ANNEXOS

I II III IV V VI VII-VIII IX

pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.	pàg.
64. ANNEX I. PLA DE GESTIÓ DE QUALITAT	68. ANNEX II. RECERCA D'INFORMACIÓ	85. ANNEX III. ENQUESTES I ENTREVISTES	102. ANNEX IV. DEFINICIÓ D'OBJECTIUS	115. ANNEX V. ANÀLISI DE SOLUCIONS	130. ANNEX VI. VIABILITAT DEL PRODUCTE	144. ANNEX VII. SOLUCIÓ FINAL	164. ANNEX IX. PROCÉS DE PROTOTIPATGE.
64. CONTACTE	68. EL JOC DES DE PETITS	85. ENQUESTA SOBRE EL PRODUCTE	102. DEFINICIÓ DEL PROBLEMA	115. CREATIVITAT I ESBOSSOS.	130. VIABILITAT FUNCIONAL	144. FABRICACIÓ DEL PROTOTIP	164. FABRICACIÓ DEL PROTOTIP
65. PLA D'ASSEGURAMENT DE QUALITAT	68. Importància del joc en el desenvolupament d'un xiquet o xiqueta.	85. "¡Arre Caballito!"	106. OBJECTIUS DE DISSENY	121. AVALUACIÓ DE PROPOSTES	130. Estudi de forma.	160. ANNEX VIII. IMATGE CORPORATIVA	169. CONCLUSIONS FINALS
66. PLANIFICACIÓ	69. Evolució del joc segons l'edat.	100.. ENTREVISTA A CADASCÚ.	112. ESPECIFICACIONS I RESTRICCIONS	125. Mètodes d'avaluació	131. Estudi ergonòmic.	137. VIABILITAT TÈCNICA	
	72. Evolució de la joguina amb l'aparició de noves tecnologies.			128. Proposta final	137. Estudi de materials.	137. Estudi de materials.	
	73. PERFIL DE L'USUARI				140. Processos de fabricació.	140. Processos de fabricació.	
	74. ANÀLISI DE L'ENTORN				141. Estudi mecànic. Mètodes d'unions entre peces.	141. Estudi mecànic. Mètodes d'unions entre peces.	
	75. Entorn socioeconòmic.						
	76. Entorn competitiu.						

ANNEX

I PLA DE GESTIÓ DE QUALITAT

Per a garantir una correcta realització i qualitat del projecte, s'exposen en aquest apartat inicial els criteris i les normes que s'han de seguir.

Per tant, per a establir una planificació i execució al llarg dels diferents blocs del projecte, es tindran en compte les següents normes:

- Norma UNE 157001 de 2014 – “Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico”

A més, també es tenen en compte els coneixements adquirits a l'assignatura de Projectes de Disseny cursada al llarg del Grau en Enginyeria en Disseny Industrial i Desenvolupament de Productes.

CONTACTE

Projecte realitzat per a l'assignatura DI1048, Treball Fi de Grau en Enginyeria en Disseny Industrial i Desenvolupament de Productes en la Universitat Jaume I.

Autora: Alba Puerta León
al286037@uji.es

Tutora: Maria Jesús Agost Torres
TC2313DD
magost@uji.es

PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT

Una vegada decidit com s'imprimirà el projecte, s'han de definir alguns punts relacionats amb la maquetació d'aquest.

Configuració de la pàgina:

Marge superior: 32 mm

Marge Inferior: 32 mm

Marge Interior: 42 mm

Marge exterior: 30mm

Font de la tipografia del text: Arial Regular

Font de la tipografia dels títols: Arial Bold

Mesures:

Títols: 20 pt

Subtítols: 10 pt

Contingut: 10 pt

Taules: 10-8 pt

Peus de figura i peus de pàgina: 7 pt

Color:

Text: Negre

Títols: Negre (C=0, M=0, Y=0, K= 100) i Verd (C= 96, M=0, Y=70, K=0)

Paràgraf:

Aliniet: Justificat

Interlineat: 17pt

Peu de pàgina:

Pàgina esquerra: Número de pàgina i títol del projecte a la part superior.

Pàgina dreta: Número de pàgina i títol del volum a la part inferior dreta.

Nomenclatura de les imatges i taules:

El primer número fa referència al volum en la que es troba.

El segon número fa referència a l'ordre i numeració de la imatge o taula.

PLANIFICACIÓ

La planificació d'un projecte serveix per a aconseguir finalitzar la seua elaboració en un temps acotat mitjançant els recursos disponibles.

A partir dels objectius del projecte, es defineixen les tasques a seguir en el procés de disseny i la fabricació del cavallet-balanci.

En aquest cas s'utilitzarà el mètode de Gantt per a la planificació. Aquest consisteix en realitzar una taula on s'exposen les tasques, la seua duració i els operaris que la realitzaran i posteriorment s'elaborarà un diagrama que visualitze el procés.

Els càlculs d'aquest procés es poden trobar a l'apartat "mà d'obra" del volum 5. Pressupost.

OPERARIS	QUANTITAT DOPE-RARIS	FEINA	DURACIÓ DE LA FABRICACIÓ D'UN CAVALLET(h)	DURACIÓ DE LA FABRICACIÓ DE 10.000 CAVALLETS (h)	DURACIÓ DE LA FABRICACIÓ DE 10.000 CAVALLETS (dies)
Dissenyador	1	Estudis previs		48	2
	1	Disseny del producte		24	1
Operari	1	Demandar material		48	2
Fuster	1	Planejat i laminat de la fusta	$1,5 \cdot 10^{-2}$	150	6,25
	1	Tallar barres	$2 \cdot 10^{-3}$	20	0,83
	1	Roscar barres	$7 \cdot 10^{-3}$	70	2,92
Fressador	1	Fresar fusta	$2 \cdot 10^{-2}$	200	8,33
Artesà	1	Llimat	$1,67 \cdot 10^{-2}$	166,67	6,94
	1	Aplicació de color a les peces	$2,67 \cdot 10^{-3}$	26,67	1,11
	1	Vernissat	$1,03 \cdot 10^{-2}$	103,33	4,31
	1	Muntatge	$8,33 \cdot 10^{-3}$	83,33	3,47
Costurer	1	Tallar tela	$2 \cdot 10^{-3}$	20	0,83
	1	Cosir tela	$7 \cdot 10^{-3}$	70	2,92
Operari	1	Embalatge	$1 \cdot 10^{-2}$	100	4,17
			0,1	1.130	47,08

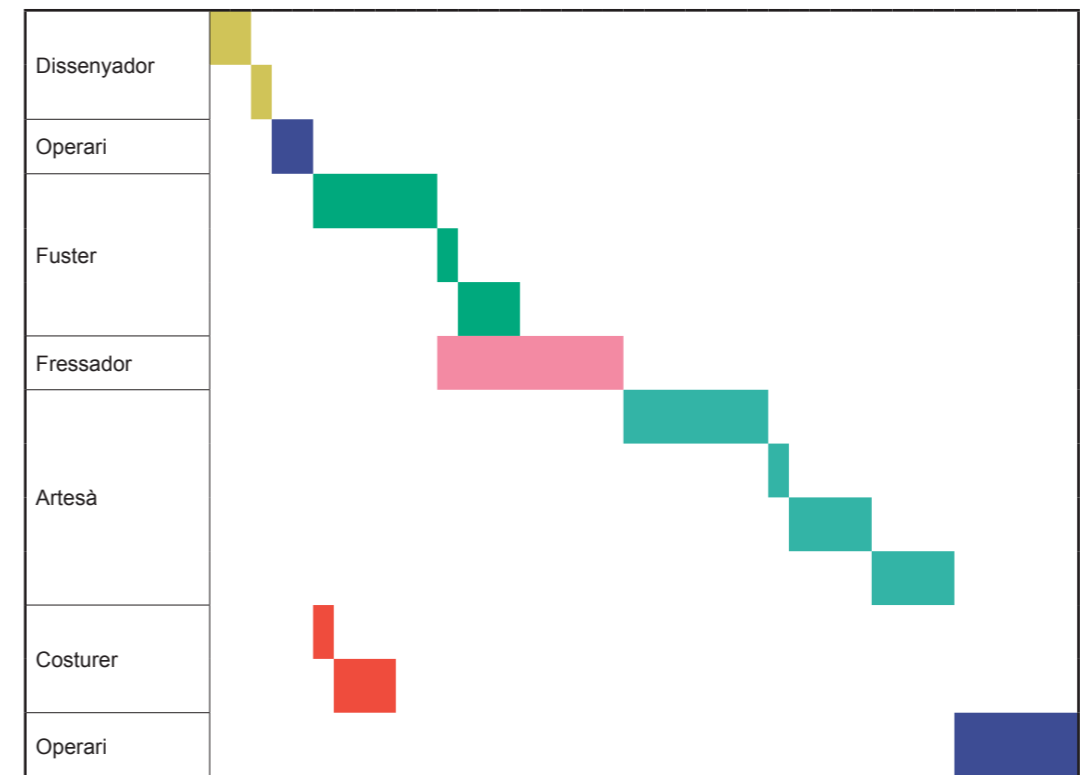
Taula 2.1. Càlcul de temps de fabricació del producte.

Una vegada realitzats els càlculs, es sap que la durada del projecte seria de 47 dies. Aquests càlculs són aproximats, ja que es calculen per a temps sense parades ni imprevistos.

A continuació, s'ha realitzat el diagrama de Gantt, i en aquest es pot comprovar com el temps de fabricació es redueix a 42 dies, ja que hi han operaris que poden treballar a la vegada en un mateix període de temps.

En conclusió, per a la producció del primer any de 10.000 unitats de cavallets, la planificació del projecte serà de 42 dies.

En aquest període no es considera la parada de la maquinària de la fàbrica, però si s'haguera de considerar un jornal de 8 hores amb parada, el projecte s'allargaria fins a 126 dies.



Gràfica 2.1. Temps de fabricació del producte.

ANNEX

II RECERCA D'INFORMACIÓ

EL JOC DES DE PETITS

IMPORTÀNCIA DEL JOC EN EL DESENVOLUPAMENT D'UNA XIQUETA O XIQUET.

El primer joc dels éssers humans és el reconeixement entre la mare i el seu fill.

Aquest juga i aprèn, estreny i solta el pit de la mare o subjecta el biberó. Repeteix l'acció, mira els ulls de la mare i somriu.

El joc constitueix un element bàsic en la vida dels més menuts, que a més de ser divertit, resulta necessari per al seu desenvolupament.

Els xiquets i xiquetes necessiten estar actius per a créixer i desenvolupar diferents capacitats i emocions. **A través de les joguines, els xiquets i xiquetes exploren, proven, busquen i descobreixen el món per ells mateixos**, per aquest motiu el joc és tan important, per què els xiquets i xiquetes aprenen a conèixer la vida jugant.

El joc desenvolupa diferents capacitats en la infància:

- Físiques: Per a jugar els xiquets i xiquetes es mouen, exercitant-se i desenvolupant la seua coordinació psicomotriu.
- Desenvolupament sensorial i mental: mitjançant l'ús de formes, diferents mides, colors, textures...
- Creativitat i imaginació: El joc ajuda a desenvolupar aquestes característiques que aconseguen que els xiquets i xiquetes puguin afrontar la solució de problemes, siguin capaços d'imaginar i s'ompliguen d'idees.
- Cooperació: Els xiquets i xiquetes aprenen a cooperar amb el company, l'ajuden i demanen ajuda si cal per a poder realitzar amb èxit el seu propòsit.
- Coneixement d'un mateix: El joc fa que els bebés i els menuts aprenguen a conèixer el seu cos, com funciona, quins límits té i quin entorn l'envolta.

Els jocs no han de ser elaborats ni complexos, i aquesta és una de les coses boniques dels xiquets i xiquetes, que moltes vegades els jocs més elementals i simples tenen una connotació importantíssima, per exemple, quan gaudeix un xiquet muntant a cavall amb un pal de granera, o arrossegant al company en una caixa de cartó.

Igual que el xiquet evoluciona i creix, el joc també canvia amb l'edat, però tot i això, mai deixem de jugar.

EVOLUCIÓ DEL JOC SEGONS L'EDAT.

A l'etapa de lactant, a partir dels tres mesos, ja apareix el somriure amb sentit social que enriqueix les seues comunicacions afectives. Més endavant apareixen els jocs de cobrir i descobrir, d'arrossegat joguines siguen aquestes complexes o una simple pedra, etc. Quan van creixent, apareix el caràcter animista, on el xiquet o xiqueta li donen vida als objectes inanimats. On culpen a la pedra per haver-se xocat amb ella com si aquesta tinguera males intencions, o afegeixen ulls i boca a qualsevol dibuix.

Més endavant apareixeran els jocs col·lectius, l'acceptació de regles i pautes socials, límits. Aquestes activitats van associades amb la pràctica directa d'algun esport, siga grupal o individual, on hi ha pautes per a aprendre i regles que complir.

Respecte a l'evolució del joc amb l'edat, hi ha diversos teòrics que acoten aquests rangs d'edat per a diferenciar les diverses capacitats que es desenvolupen al llarg del creixement d'un xiquet o xiqueta. Per exemple, la teoria de Piaget o bé la de Montessori.

Jean Piaget va ser un epistemòleg, psicòleg i biòleg suís, reconegut per les seues aportacions a l'estudi de la infància i per la seua teoria constructivista del desenvolupament d'habilitats i la intel·ligència.

Segons Piaget, a cada rang d'edat li correspon una fase que no pot saltar-se, és necessària per a avançar a la següent, i sosté que la dificultat dels jocs va en concordança amb el desenvolupament de la seua intel·ligència.

Defenia que el xiquet ha de jugar per què la realitat el desborda, no pot interactuar, li falta informació per a poder processar-ho tot i per aquest motiu creen la seua pròpia realitat en funció dels coneixements que van adquirint.

Piaget divideix les fases del seu desenvolupament cognitiu en quatre:

- **Fase sensoriomotora (2 primers anys):** En aquesta etapa l'infant aprèn a relacionar-se amb el seu entorn, a interactuar i a respondre davant d'un estímul extern. Repeteixen conductes que van aprenent i acostumen a explorar el que els envolta tocant-ho amb les mans, estrenyent-ho i escoltant quins sorolls emet.

- **Fase preoperacional (de 2 a 6 anys):** Aquesta etapa està caracteritzada per l'egocentrisme i la fantasia amb la qual ho veuen tot. És en aquest període de temps on té major importància el joc simbòlic o de ficció. Els xiquets i xiquetes tendeixen a donar vida a qualsevol objecte inanimat, atorgant-los els mateixos sentiments i percepcions que ells tenen.

En aquesta etapa tot val, ja que es desenvolupa la capacitat d'associar imatges o objectes a significats diferents al que tenen, és a dir, una caixa de cartó pot servir per a

emmagatzemar joguines o bé com a cotxe amb el qual viatjar per tota la casa.

I amb tanta imaginació en ple creixement, solen aparèixer en aquest moment els amics imaginaris, amb qui els xiquets i xiquetes poden jugar amb rols més complexos que a les anteriors etapes on només s'encarregaven de vestir-los o donar-los a menjar. Aquesta capacitat per a imaginar amics o bé per a imaginar com voldria ser un mateix, també es veu reflectida en jocs col·lectius on els xiquets imaginen conjuntament una escena similar i la comparteixen, podent ser cadascú un personatge diferent o interpretar diferents rols.

• **Fase de les operacions concretes (de 6 a 12 anys):** S'anomenen operacions concretes per què els xiquets i xiquetes comencen a aplicar la lògica a les seues situacions quotidianes però amb les limitacions que encara tenen, ja que només raonen centrant-se en el present, encara no saben futuritzar i realitzar operacions ara per a aconseguir una recompensa futura, però tot i això raonen i entenen l'efecte-cause.

En aquesta etapa predominen els jocs de construcció, ja que els xiquets tracten de reproduir la realitat que veuen als seus jocs, i mitjançant la seua experiència, estableixen diferents patrons per a endivinar què ocorrerà a cada situació depenent dels seus fets.

En aquest rang d'edat comença a agafar importància el joc social, en grup, establint regles comunes i tractant de complir-les, sempre amb un alt nivell de competència i donant-li molta importància a la victòria.

• **Fase d'operacions formals (a partir de 12 anys):** És l'última fase del desenvolupament cognitiu, els xiquets i xiquetes adquireixen una visió més abstracta del seu univers, apliquen el raonament per a crear analogies i patrons de comportament. La seua habilitat per a debatre i argumentar ja està desenvolupada, i fins i tot, de vegades, els pares es veuen sorpresos per aquesta habilitat.

En aquesta etapa destaquen els jocs en grup amb regles més complexes, aquells que requereixen aplicar la lògica, l'anàlisi metòdic i l'estratègia. El deport es converteix en una base fonamental i ara, amb les noves tecnologies és quan comencen a portar aquestes relacions socials a les xarxes.

Per una altra part, tal com s'ha anomenat abans, existeix la teoria Montessori.

El mètode Montessori és un model educatiu ideat per l'educadora i metgessa **María Montessori**, que treballà amb xiquets pobres d'un barri de Roma i amb xiquets discapacitats a un hospital. Va ser per aquest motiu pel qual es començà a interessar pels xiquets "marginats" i va veure el progrés que anaven aconseguint gràcies a la pedagogia. Així que va voler transmetre aquesta forma d'ensenyança a tots els xiquets sense distincions, per a ajudar-los en el desenvolupament personal de la independència, la llibertat amb límits, els respecte i el desenvolupament físic i social de cada xiquet o xiqueta.

Maria Montessori li donava molta importància al joc com a estratègia d'aprenentatge, per aquest motiu ideà materials didàctics i va proposar mobiliari adequat a la mida dels xiquets.

El joc és el mètode utilitzat per bebès i xiquets per a aprendre sobre el seu entorn, i mitjançant l'error, es fan responsables del seu propi aprenentatge i desenvolupen confiança en ells mateixos.

Montessori defensa que cada etapa de creixement deu tindre les seues joguines específiques, dissenyades amb materials concrets que ajuden al desenvolupament del coneixement, l'experimentació i el pensament abstracte.

Aquests materials permeten als xiquets investigar i explorar de manera individual i independent. A més, tenen control d'error, és a dir, és el mateix material qui li mostrarà al xiquet si l'ha utilitzat correctament o no. D'aquesta forma els xiquets saben que l'error forma part de l'aprenentatge i aconsegueixen una actitud positiva enfront d'aquestes situacions.

Als primers anys de vida (del naixement fins als 3 anys), el mètode Montessori es centra en el desenvolupament de la parla, el moviment, incorporant diferents formes de fer-ho, començant per rrelliscar, gatejar, balancejar-se, caminar, etc., deixant sempre que siga el xiquet qui decidisca què li demana el cos, experimentant, el descobriment de noves textures, formes, colors, etc.



Imatge 2.1.

En resum, el xiquet evoluciona amb l'edat, i amb ell ho fa la seua forma de jugar i les joguines que utilitza. És per aquest motiu que per a dissenyar una joguina hem de comprendre l'edat en un rang específic i analitzar què necessita desenvolupar el xiquet en aquesta fase.

EVOLUCIÓ DE LA JOGUINA AMB L'APARICIÓ DE LES NOVES TECNOLOGIES

És innegable que el món va canviant ràpidament amb l'avanç de les noves tecnologies, i amb la mateixa rapidesa ha evolucionat el comportament dels més menuts respecte al joc.

Tots els xiquets juguen, independentment de la joguina que empren, però és cert que el que s'anomena joc tradicional cada vegada es practica menys.

Els xiquets són grans usuaris de les noves tecnologies, i molt sovint ens sorprenen amb la seua rapidesa d'aprenentatge i la facilitat amb la qual dominen l'ús de telèfons mòbils, tauletes, ordinadors, etc.

És cert que la tecnologia és una gran companya que ens facilita el dia a dia, per aquest motiu no és dolenta per a l'aprenentatge sempre i quan es faça un bon ús d'aquesta.

I és que com s'ha dit abans, els xiquets necessiten experimentar, sentir, observar, tocar tot allò que els envolta. No és el mateix veure el dibuix d'un os a la pantalla d'un videojoc que tindre a les mans un os de peluix, sentir el tacte suau de la tela, l'olor, la calidesa.

Segon les dades reflexades en *la Guia del Instituto Tecnológico del Producto Infantil y Ocio (Aiju) 2018-2019* amb un informe realitzat a 636 famílies de tota espanya, un 35% dels xiquets entre 0 i 12 anys accedeix diàriament a internet. El 21% dels menors de 0 a 3 anys ho fa de forma diària, però d'entre 10 i 12 anys ho fan un 59%. ⁽¹⁾

Youtube s'ha convertit en la principal plataforma de continguts visuals a la que els més menuts accedeixen via internet, i aquest fet desvela que un 67% de les famílies afirma que els seus fills juguen a ser Youtuber i/o volen ser-ho de majors.

Aquest informe parla també de la quantitat de joguines tecnològiques que rep un xiquet, i és que en l'últim any, aquestes xiquets han rebut el 48% de joguines sense tecnologia, i l'altre 52% amb ella.

Cada vegada més, les joguines estan plenes de colors vius, llums brillants, sons i estímuls audiovisuals que resulten molt atractius. Però el coordinador de l'àrea d'Investigació Infantil en Aiju, Pablo Busó, recomana que s'ha d'evitar la temptació de comprar joguines on la tecnologia no aporta cap altre valor addicional que l'estètic. A més, s'ha de regular el temps del seu ús, ja que el xiquet ha d'estar actiu físicament, correr, moure's.

L'evolució de les joguines mostra com s'han anat incrementant els jocs sedentaris, individuals i d'interior, mentre disminueixen els jocs actius, col·lectius i a l'aire lliure.

Per una altra part, moltes de les noves joguines estan renyides amb el gran problema mediambiental que sofreix el planeta, ja que empren plàstics, bateries i cables que són difícils de reciclar.

És per aquest motiu pel qual es comencen a promoure les joguines fetes amb materials naturals, reciclades o fàcils de reciclar, per a que els més menuts prenguen consciència d'aquet fet i aprenguen a ser respectuosos amb el medi ambient desde ben menuts.

Són molts els pares que no volen que els seus fills renunciés als yoyos, la comba, els jocs de construcció, etc, que juguen mentre s'exerciten i s'estimulen al veure tot allò que els envolta.

PERFIL DE L'USUARI

En aquest cas, evidentment l'usuari a qui va destinat el producte són els xiquets i xiquetes. Però és important acotar aquest rang d'edat, ja que es considera xiquet aquell qui compren edats entre 0 i 14 anys, i les necessitats dins d'aquest rang són molt variades i extenses.

FACUA (Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía) proposa una llista on es classifiquen les joguines depenent de l'edat que té el xiquet. ⁽²⁾

Primerament, divideix el creixement en tres etapes: des del naixement fins als 2 anys, dels 2 als 6 anys i a partir dels 6 anys.

En aquesta primera etapa s'efectuen els primers moviments i s'experimenten les primeres sensacions, per aquest motiu **les joguines han de ser adequades al tamany del xiquet, no tòxiques i amb textures agradables, colors llamatius i fàcils de netejar**. És important que estiguen elaborades amb materials resistents, ja que acosumen a arrossegar-les pel terra i llançar-les de forma sistemàtica.

A mesura que creix, comença a gatejar, sentar-se, inclòs a posar-se en peu amb ajuda. Predomina l'àrea de moviment.

Per això, per a aquestes edats es recomanen: Joguines sencilles amb so, peluixos, mossegadors. I més endavant, pilotes, ninots, un gimnàs d'activitats, caminadors, correpassadissos, xicotetes cadires i taules, cotxes i camions de joguina, etc.

A la segona etapa predominen els jocs simbòlics, és a dir, jocs que imiten el món real. Necessiten jocs que estimulen la expressió plàstica, gestual, musical i l'esport.

En aquest cas trobarem joguines com: cuines, tendes, tallers, instruments musicals, llibres per a col·lorejar, jocs de construcció, etc.

Per últim, l'última etapa, a partir de 6 anys, ve caracteritzada pels jocs col·lectius, i on els aparells tecnològics van agafant força.

La varietat de jocs és molt ampla i difícil d'acotar, però podem trobar puzzles de mitjana dificultat, jocs de construcció amb peces més menudes, cotxes amb radiocontrol, etc.

En aquest projecte, al tractar-se d'un cavallet balanci junt a un pupitre, **l'edat compresa serà d'un a quatre anys aproximadament**. On el xiquet pot començar a conèixer la sensació de balaceig amb ajuda d'un adult que l'assega a la cadireta i li proporcione el moviment, per a posteriorment ser ell quin, guanyant força i equilibri, puge sol al cavallet i s'exercite amb el balaceig a més de poder imaginar l'entorn que l'envolta, i finalment el xiquet podrà utilitzar el pupitre per a llegir, dibuixar o fer manualitats a sobre.

No hem d'oblidar que no serà el mateix usuari qui utilitze el cavallet que qui compre el producte, ja que la compra l'efectuarà un adult.

Per aquest motiu, per a conèixer millor en què es basa una persona adulta al comprar la joguina d'un nen, hem realitzat una enquesta online on podia contestar tant la gent que tinga fills com la gent que té a prop un xiquet menut i li haja regalat o vaja a regalar-li una joguina.

Per a realitzar l'enquesta s'ha utilitzat la plataforma SurveyMonkey. Aquesta plataforma et permet el·laborar enquestes i analitzar les dades obteses posteriorment.

Més endavant, a l'anex III es troba el qüestionari amb les preguntes formulades i l'anàlisi de resultats.

ANÀLISI DE L'ENTORN

Abans de fabricar un nou producte, s'han d'analitzar les possibilitats que tindria aquest al mercat, per a poder conèixer quins factors podem convertir en punts forts, quines coses millorar i com fer que el producte resulte atractiu al comprador.

En aquest cas, s'elaborarà un primer estudi socioeconòmic per a saber quines son les necessitats i prioritats dels consumidors a l'hora de comprar una joguina. Posteriorment es realitzarà un estudi de les competències actuals existents al món de les joguines infantils per a conèixer quins productes són els que més funcionen a aquest camp i poder millorar la proposta final inspirant-nos en aquests. També es realitzarà un estudi de mètodes de subjecció que podran ajudar a definir l'anclatge de les diferents peces del producte dissenyat.

Finalment es realitzarà un estudi de patents i es recolliran les normes que ha de complir el producte que es dissenyarà.

ENTORN SOCIOECONÒMIC

En primer lloc cal insistir en què una joguina infantil, a més de ser un instrument de diversió i oci, és una eina bàsica i necessària per al desenvolupament d'un xiquet. És per aquest motiu pel qual les joguines són un producte extens i present en tots els temps, totes les cultures i tots els racons on hi ha xiquets i xiquetes en període de creixement. Actualment, la societat ha canviat el seu model de consum des que fa uns anys començara una crisi econòmica, però és cert que en l'àmbit referent a les joguines el consum es manté estable, i fins i tot des del 2014 es va veure incrementat. Més concretament, en 2016 van créixer un 6,1% els beneficis de la indústria de la joguina, i més tard en 2017 va créixer un altre 2% ⁽³⁾.

Segons un article de EPEconomia (Europa Press Economia), **les famílies espanyoles gasten un 170 € de mitja a l'any amb joguines per xiquet/a**. Les estadístiques diuen que els xiquets i xiquetes espanyols reben una mitja de nou joguines a l'any, una xifra molt per davall d'altres, com per exemple les 42 joguines que rep un xiquet britànic de mitja, però tot i això, cal dir que els espanyols compren joguines més cares i de més qualitat amb un preu mitjà de 18 € respecte a d'altres que tenen una mitja de 9 € per joguina. El preu resulta ser la variant determinant en el perfil del consumidor, per aquest motiu açò ha provocat a la indústria un clar desplaçament cap als països asiàtics, principalment Xina i Hong Kong, que explotant les seues avantatges competitives en termes de mà d'obra i capacitat productiva, han aconseguit situar-se com als països líders en fabricació de joguines.

Ja que, com s'ha dit abans, el preu és una característica molt important, la majoria de les joguines que es fabriquen són de plàstic, ja que aquest material permet fabricar joguines "low cost". Però, ja que el plàstic és un material contaminant, d'un temps fins ara, **les joguines ecològiques són una opció cada vegada més extensa per què contribueixen a frenar el deteriorament del planeta, reduint la presència de residus plàstics i promouen l'ús de materials perdurables en el temps, com la fusta**. Joguines fabricades amb cotó orgànic, fusta sostenible, colors d'oli de soja, llapis de cera vegetal, colorants naturals, etc., són cada vegada més fàcils de trobar al mercat per a ajudar als infants a adquirir una visió més ecològica del món.

Per una altra part, no només s'ha de tindre en compte el consumidor en sí, també s'ha de valorar l'espai del qual disposa per a emmagatzemar totes aquestes joguines.

Segons l'anuari del 'Colegio de Registradores de la Propiedad, Bienes Muebles y Mercantiles de España', l'any 2017, aproximadament un 29% de la població disposa d'una vivenda d'entre 60 i 80 m², seguidament trobem que aproximadament un 18% viuen a un

habitatge d'entre 40 i 60 m², mentre que només un 4% disposa d'una vivenda amb una superfície inferior a 40 m². Mentre que a Europa cada vegada és més comú el model de vida en cases de 40 m² per a grans ciutats, a Espanya és habitual trobar-ne de fins a 120 metres quadrats, tot i que moltes persones prefereixen vivendes de grandaria reduïda.

Tot i això, les cases menudes s'han convertit en una necessitat social, ja que degut al baix nivell econòmic de la societat, resulta més fàcil adquirir o llogar un habitatge de dimensions reduïdes. A més, el metre quadrat a les ciutats espanyoles és cada vegada més car, per aquest motiu són un gran reclam aquest tipus de vivenda.

Viure en espais reduïts obliga a optimitzar cada metre quadrat de la vivenda, i pot resultar complex si s'afegeix la condició de tindre un xiquet dintre d'aquest espai. És per aquest motiu que els dissenyadors de producte s'inclinen per dissenys multifuncionals, productes que siguen capaços d'avançar amb el creixement del xiquet i d'aquesta forma allargar la seua vida útil.

ENTORN COMPETITIU

Una vegada analitzat l'entorn del consumidor per a saber les necessitats que precisa actualment, com poden ser: joguines de xicotetes dimensions, ja que l'espai de les vivendes és cada vegada més reduït o bé joguines multifuncionals que puguen evolucionar amb el xiquet per a evitar consumir més productes i produir residus, es realitzarà una recerca de productes que complisquen aquestes condicions i estiguen ja al mercat, per a poder així realitzar un estudi sobre l'entorn competitiu en el sector de les joguines infantils i més concretament per a observar les competències directes que podria tindre el producte que es va a dissenyar, un cavallet-balanci amb opció de transformar en pupitre i possible regulació d'altura perquè acompanye al xiquet en el seu creixement. Per a començar, es realitzarà una anàlisi de les **empreses competidores** amb major facturació a Espanya, per a poder observar les seues claus d'èxit i el tipus de producte que ofereixen. I seguidament s'analitzaran amb més detall les empreses i productes que resultarien competència real del producte que es pretén dissenyar.

Segons l'estudi publicat el desembre del 2018 per la EAE Business School ⁽⁴⁾, l'empresa líder del sector del joguet és Lego, amb una facturació set vegades major que la següent empresa que la segueix, Bandai Namco. En aquesta llista també trobem empreses com Fisher Price, Barbie, Nerf i Mattel.

Dintre d'Espanya, al sector del joguet trobem un total de 221 empreses, la majoria de les quals estan concentrades en Catalunya i la Comunitat Valenciana.

Les joguines que es fabriquen, cada vegada són més sofisticades, per això aquestes empreses requereixen un major nombre de personal qualificat.

També apunta que la inversió en publicitat d'aquests productes en aquest últim any ha sigut d'un 18% més, és a dir, que les grans empreses aposten cada vegada més per fer unes bones campanyes publicitàries de les seues joguines, d'aquesta forma aconseguen fer-se més visibles entre la competència.

En el cas de Lego, no només fa campanyes publicitàries, també pel·lícules i dibuixos animats que els més menuts veuen a la pantalla, d'aquesta forma crea un vincle més fort entre el producte que ofereix i el xiquet, qui veu les històries d'aquestes figures i tracta de representar-les a la realitat amb les seues joguines.

La gran majoria de productes que fabriquen aquestes empreses tracten de reproduir els protagonistes de moda entre els xiquets i xiquetes com per exemple nines, jocs de taula on les figures són els protagonistes de les pel·lícules infantils, peluixos amb la mateixa imatge, etc. El més important és la productivitat a baix cost, per aquest motiu aquestes joguines solen ser de plàstic i estan fabricades als països orientals, on la mà d'obra resulta molt més econòmica.

Per una altra part, analitzarem amb més detall les **empreses realment competidores** que ofereixen productes similars al cavallet-balanci que es proposa en aquest projecte.

La idea parteix de la necessitat de consumir menys productes podent fer un sol diferents funcions, d'aquesta forma també es produiran menys residus. A més, com s'ha comentat abans, la reducció d'espais a l'àmbit personal és un fet, així que es tractarà d'estalviar espai combinant diversos productes que solen ser molt comuns al període de creixement d'un xiquet. Per últim, en aquest projecte es desitja utilitzar productes naturals i respectuosos amb el medi ambient, d'aquesta forma, s'analitzarà també alguna empresa que compartisca aquests valors.



Imatge 2.2

BALANCÍN RINOCERONTE

Marca: **ABEJA REINA**

Material: **Fusta i esmalts en base aigua, no tòxics.**

Mesures: **72,5 x 47cm** en total, **34cm** altura del seient.

Preu: **45 €**



Imatge 2.3

TODDLER ROCKING HORSE

Marca: **OOH NOO**

Material: **Fusta contraxapada de faig. Estructura metàl·lica encoixinada i recoberta amb lli**

Mesures: **85 x 39 x 24 cm**

Preu: **270 €**



Imatge 2.4

CABALLITO BALANCÍN CO3

Marca: **EMANUEL RUFO**

Material: **Fusta**

Mesures: **72 x 42 x 46 cm**

Preu: **145 €**



Imatge 2.5

PONY FEBER

Marca: **FAMOSA**

Material: **Plàstic**

Mesures: **61 x 33,5 x 54 cm**

Preu: **55 €**



Imatge 2.6

EGAO

Marca: **ESTUDIO JI**

Material: **Fusta contraxapada amb ceres naturals. Seient d'espuma d'alta densitat entapissada amb teixit 100% cotó orgànic.**

Mesures: **85 x 39 x 24 cm**

Preu: **175 €**



Imatge 2.7

FLISAT

Marca: **IKEA**

Material: **Fusta de pi**

Mesures: Taula: **92 x 67 x 53-72**

Cadira: **55 x 38 x 32-45**

Preu: **99 €**



Imatge 2.8

AURORA

Marca: **PAULETTE ET SACHA**

Material: **Fusta de faig massissa**

Mesures: Taula: **66 x 39 x 55**

Cadira: **25 x 25 x 30**

Preu: **320 €**



Imatge 2.9

PUPITRE-CAVALLET

Marca: **DESCONEGUDA**

Material: **Fusta**

Mesures: **48 x 76 x 40 cm**

Preu: **60 €**



Imatge 2.10

TRONA-PUPITRE

Marca: **CHILD HOME**

Material: **Fusta**

Mesures: **91 x 49 x 44 cm**

Preu: **74 €**

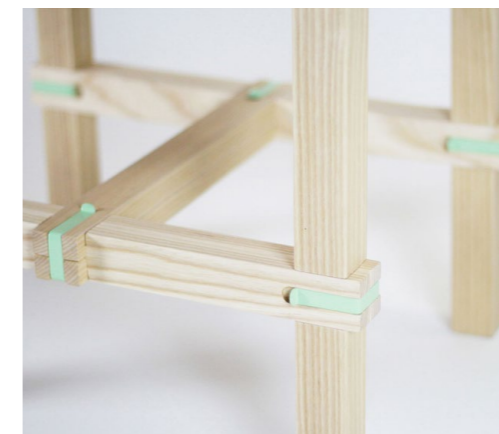
Als anteriors productes analitzats, es troben marques on prima la qualitat tant del disseny com dels materials emprats, i d'altres que es centren més en donar-li una aparença més infantil a la vegada que cridanera per a atraure l'atenció del comprador, utilitzant colors vius i afegint llums i so.

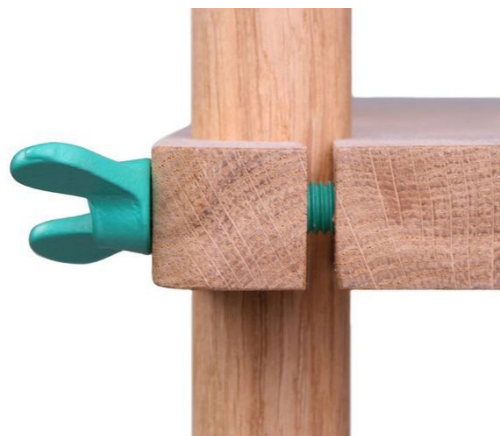
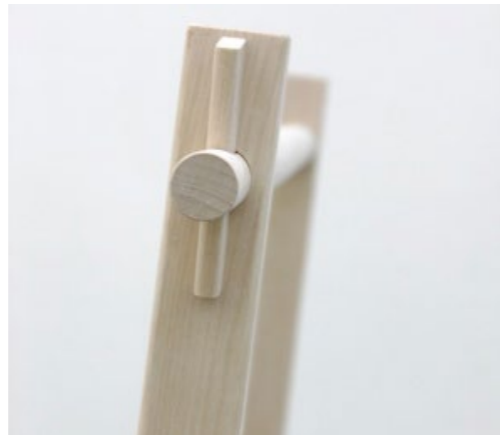
Com s'ha dit abans a l'article d'Europa Press Economia ⁽³⁾ i com es demostrarà posteriorment a l'enquesta de l'annex III, el consumidor la gran majoria de vegades utilitza el preu com a element decisiu a l'hora d'escollir entre diverses joguines. Per aquest motiu, el disseny que es proposa tractarà de ser el més econòmic possible, tenint en compte que els principals competidors seran aquelles marques qui disposen de productes respectuosos amb el medi ambient i elaborats amb materials naturals.

També es pot veure un exemple de producte on es combinen ambdós conceptes, el balancí i el cavallet, on es resol el problema amb un simple gir. Per una altra banda també existeix la combinació de trona i pupitre com es pot observar a l'última fotografia. Aquest són dos exemples de producte multifuncional on combinen diverses funcions perquè el producte allargue la seua vida útil i cresca amb el xiquet.

Una vegada analitzat el mercat i els productes competidors que es troben en ell, s'ha fet una recerca d'informació sobre tipus d'ancoratge entre diferents materials i mecanismes per a regular les dimensions del producte final.

El disseny que es desitja realitzar ha de ser fàcilment reciclable, és a dir, o bé ha d'estar compost només per un material, o bé per diversos però amb unions fàcilment desmuntables i totes elles reciclables, per aquest motiu, fer una recerca sobre diferents formes d'unions pot ser útil per a inspirar la solució que es proposarà finalment.





Imatges 2.11. Unions amb fusta.

Per a finalitzar aquesta recerca d'informació sobre els productes existents al mercat, es tindran en compte les patents o dissenys trobats a la pàgina OEPM, que és l'Organisme Públic responsable del registre i la concessió de les diferents modalitats de Propietat Industrial, i també a la plataforma Google Patents, on es troben patents presentades als Estats Units.

Tant en l'apartat d'invençions com en la de dissenys industrials, s'ha realitzat una recerca amb les paraules "Caballito" "Caballo balancín" "Balancín infantil" "Caballo basculante".

PATENT 1

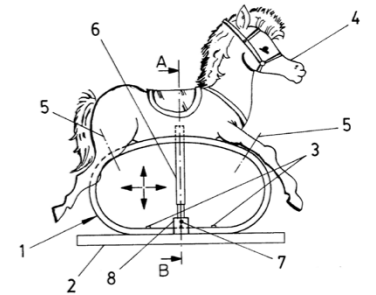
Títol: **Juguete balancín**

Número de publicació: ES1041946 (01.08.99)

Número de Solicitud: U 9900243(01.02.99)

Sol·licitant: Silverio Agullo Román Padre P. Juan de Molina, 36 03430 Onil, Alicante, ES

Dissenyador/a: Agullo Román, Silverio



"Joguina balancí, essencialment caracteritzat perquè comprén un cos anular de naturalesa flexible fixat inferiorment a una peanya o base de suport, mentre que superiorment, sobre aquest cos anul·lar s'uneix un suport de seient, tal com un cavallet o similar; tot això amb vista de servir d'entreteniment i diversió a un nen que es pujarà sobre el referit cavallet. S'ha previst la incorporació d'un tub vertical d'estabilitat acoblat articuladament per un extrem inferior en un eix transversal vinculat a una peça en forma de "u" soldada a una part inferior del cos anul·lar i també a la base o peanya, mentre que superiorment, aquest tub vertical travessa la part superior del cos anul·lar i també una part inferior del cavallet [...]."

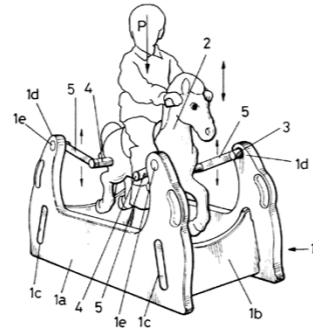
PATENT 2Títol: **Juguete de balancín.**

Número de publicació: ES1039497 (11.02.98)

Número de Solicitud: U 9800383 (16.12.98)

Sol·licitant: Mijer, S.A. Barrera 10 03410 Biar,
Alicante, ES

Dissenyador/a: Juan Pérez, Juan



“Joguina de balancí, caracteritzat per quan comprén: un bastidor de suport a terra a base de travessers acoblables entre si; un suport per a l'usuari configurat com un animal o un objecte apropiat; i uns elements elàstics acoblats fixament però amb llibertat de gir entre aquests, de manera que aquest suport per a l'usuari es troba suspès sobre aquest bastidor per mitjà dels esmentats elements elàstics [...]”

PATENT 3Títol: **Mueble polivalente de uso infantil**

Número de publicació: ES 1045520

(04.02.2000)

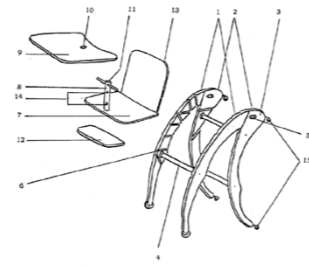
Número de Solicitud: U 200000476

(01.09.2000)

Sol·licitant: Rafael del Río Galera C/ Meneses

7 38300 La Orotava, Tenerife, ES

Dissenyador/a: Del Río Salera, Rafael



“Moble polivalent d'ús infantil, caracteritzat per estar construït per dos bastidors, compostos cadascun d'aquests per dues peces corbades i unides entre si per mitjà de travessers. Conté un sistema de subjecció mitjançant caragols que en accionar-los fixen els bastidors i els encaixen, formant una espècie de compàs arquejat.

Dotat d'una cadireta amb suport opcional, ja que aquest es fixa amb uns imants localitzats a la part posterior del seient [...]”

ANNEX**III ENQUESTES I ENTREVISTES**

En aquest annex s'engloben diferents punts de vista aconseguits mitjançant una enquesta digital i una entrevista a l'estudi de disseny Cadascú.

ENQUESTA SOBRE ELS PRODUCTES**“¡ARRE CABALLITO!”**

S'ha realitzat una enquesta a través de la plataforma Survio, una plataforma d'enquestes digitals que et permet fer arribar el teu treball a tothom.

Els objectius d'aquesta enquesta són:

- Esbrinar si els usuaris utilitzen la tipologia de producte que es vol dissenyar. I en cas de no fer-ho, si creu que seria útil utilitzar-la.
- Esbrinar l'interés que puguen tindre en els productes multifuncionals.
- Conèixer les preferències dels usuaris quant a preus, estètica, etc.
- Saber quina importància té per als usuaris el tema del reciclatge i la protecció del medi ambient, etc.

L'enllaç d'aquesta enquesta segueix estant actiu, però deixaren de comptar els resultats a partir del 25 d'abril de 2019.

<https://www.survio.com/survey/d/M3N0E9K5E7D9L4J1W>

A continuació es mostraran les preguntes que s'han realitzat a l'enquesta:

(S'ha realitzat en castellà per a tractar de tindre més abast)

¡Arre caballito!

Hola!

Antes de nada, gracias por abrir esta encuesta! Si quieres, puedes ayudarme un poco más al responder las preguntitas que te dejo a continuación.

Será un momentín, ya verás.

INICIAR ENCUESTA AHORA

¡EMPEZAMOS!

1. Seguro que tienes o has tenido alguna niña o niño cerca, así que... Le has comprado ya o piensas comprarle un juguete alguna vez?*

Seleccione una respuesta

Sí

No

2. ¿Qué es lo que más valoras al elegir un juguete entre las miles de posibilidades? Puedes ordenar los siguientes factores dependiendo de la importancia que les des.

Cambie el orden de acuerdo a su preferencia (1. - más importante, último - menos importante)

◇ 1. Su estética llamativa

◇ 2. Que sea seguro

◇ 3. Que esté a la moda, que tenga los dibujos animados que le gustan

◇ 4. Que lleve elementos tecnológicos

◇ 5. Su precio, que sea económico

◇ 6. Que sea fácil de limpiar

3. Vamos a centrarnos en un tipo de juguete en particular...UN CABALLITO-BALANCÍN! Has tenido alguno de pequeña/pequeño?*

Seleccione una respuesta

Sí

No

4. Crees que este tipo de juguetes es beneficioso para el desarrollo de la pequeña / del pequeño? (Su imaginación, desarrollo del equilibrio, etc.)*

Seleccione una respuesta

Sí, claro!

Bueno...no sé, pero es mono

No, para nada

5. La gran mayoría de los juguetes están hechos de plástico, así que el hecho de que un juguete esté hecho de materiales naturales, por ejemplo de madera, sería un punto a favor en tu elección?*

Seleccione una respuesta

Si

No

6. Reciclas o reutilizas los juguetes de la pequeña/pequeño de la casa?*

Seleccione una respuesta

Sí, cuando ya no juega, los llevo a un punto de recogida donde se reciclan correctamente

Los regalo o dono a otros niños

No, los tiro al contenedor cuando ya no los necesitamos

7. Existen caballitos con diferentes funciones, como por ejemplo correpasillos, andadores,etc. ¿Te resultan interesantes los juguetes con más de una función?*

Seleccione una respuesta

Si

No

8. Te pongo unos ejemplos. ¿Entre estos tres caballitos, con cual te quedarías?*

Seleccione una respuesta



Caballito-balancín de madera. Disponible en distintos colores. Pintura no tóxica.



Caballito-balancín de plástico. Multifunción. Tiene sonid.



Balancín de diseño. Sin forma específica de animales.

9. ¿Por qué has elegido ese caballito?*

Qué te ha atraído más? Su sencillez? Que tenga sonido y luces? Su forma ergonómica? Sus colores? Cuéntame lo que quieras.

Escribe una o varias palabras...

500

10. ¿Cuanto estarías dispuesto a pagar por un juguete de estos?*

Seleccione una respuesta

0-25€

25-50€

50-70€

Más de 70€

Vale, ya me ha quedado clara tu opinión sobre los caballitos, ahora nos centramos en otro producto infantil, un pupitre.

11. Has tenido alguna vez un pupitre de pequeña/pequeño?*

Seleccione una respuesta

Sí

No

12. Los niños que conoces, donde se suelen sentar a dibujar, pintar, leer, etc?*

Seleccione una respuesta

En su pupitre, tienen uno

Sí

No

12. Los niños que conoces, donde se suelen sentar a dibujar, pintar, leer, etc?*

Seleccione una respuesta

En su pupitre, tienen uno

En una mesa común, ya que tienen una silla alta/ trona / cojines debajo del culete

En el suelo

13. Crees que es interesante que los niños tengan un lugar donde sentarse a dibujar, leer, pintar, etc...hecho a su medida?*

Seleccione una respuesta

Sí

No

14. ¿Cuanto estarías dispuesto a pagar por un pupitre?*

Seleccione una respuesta

0-25€

25-50€

50-70€

Más de 70€

15. Y si hablamos de que este sea regulable? Crees que los niños usarán el pupitre unos años más (máximo hasta los cinco aprox.) si hacemos que este tenga un diseño regulable con diferentes alturas de mesa.*

Seleccione una respuesta

Sí, además así alargamos la vida útil del producto

No, sinceramente creo que optarán por los cojines en la silla para llegar a usar la mesa de los mayores

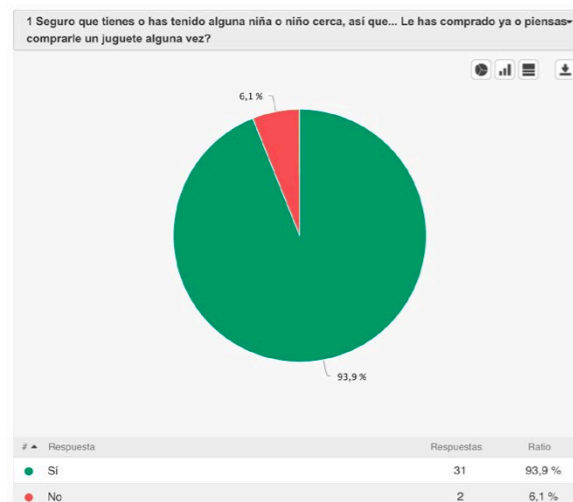
Y...ya estaría! MUCHAS GRACIAS por tu ayuda, de verdad!

CONCLUSIONS DE L'ENQUESTA

L'enquesta ha sigut contestada per 33 usuaris, 31 dels quals han comprat joguines alguna vegada, és a dir, que han hagut de prendre una decisió enfront de la diversitat de joguines que existeixen al mercat per a escollir la que millor s'adaptara a les seues necessitats. (L'enquesta s'ha realitzat en castellà per a considerar també a gent de parla castellana que li resulta complex entendre el valencià).

A continuació es mostren els resultats, analitzant detingudament el seu significat i quina importància tenen per a l'elaboració d'aquest projecte.

Finalment, s'elaborarà una conclusió amb les idees obtingudes.



La finalitat d'aquesta pregunta era veure quants usuaris han estat en la situació d'escollir una joguina destinada a un xiquet o xiqueta del seu entorn.

En aquest cas podem veure que la major part dels usuaris han viscut aquesta experiència, per tant, es consideraran només aquests 31 usuaris que alguna vegada s'han vist en la situació d'escollir una joguina i es descartaran els dos usuaris que han contestat que "No", ja que es considera que aquests poden no haver valorat mai els factors d'elecció d'un producte com el que se'ls planteja.

2 ¿Qué es lo que más valoras al elegir un juguete entre las miles de posibilidades? Puedes ordenar los siguientes factores dependiendo de la importancia que les des.

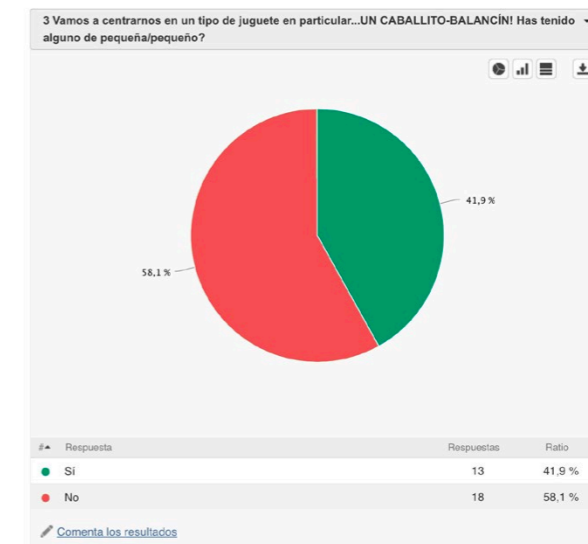
#	Respuesta	Importancia
1	Que sea seguro	5,2
2	Su estética llamativa	4,6
3	Su precio, que sea económico	4,0
4	Que esté a la moda, que tenga los dibujos animados que le gustan	2,6
5	Que sea fácil de limpiar	2,5
6	Que lleve elementos tecnológicos	2,2

[Comenta los resultados](#)

A la pregunta 2, s'han plantejat diverses opcions perquè els usuaris les ordenaren per ordre de preferència. D'aquesta manera es podrà tindre en compte a l'hora de dissenyar, quins factors s'han de complir abans que altres.

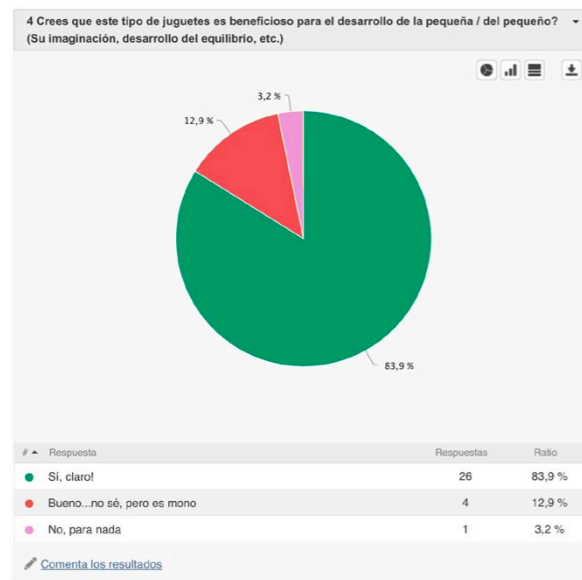
En aquest cas prima la seguretat, ja que es tracta d'un producte destinat per als més menuts. Els usuaris creuen que per davant de tot, una joguina ha de ser segura, com per exemple, amb cantonades arrodonides, sense peces massa xicotetes, sense ranures on el xiquet pugua posar els dits i fer-se mal, etc.

(Les normes que ha de complir l'objecte que es dissenyarà, apareixen a l'annex II, entorn normatiu).

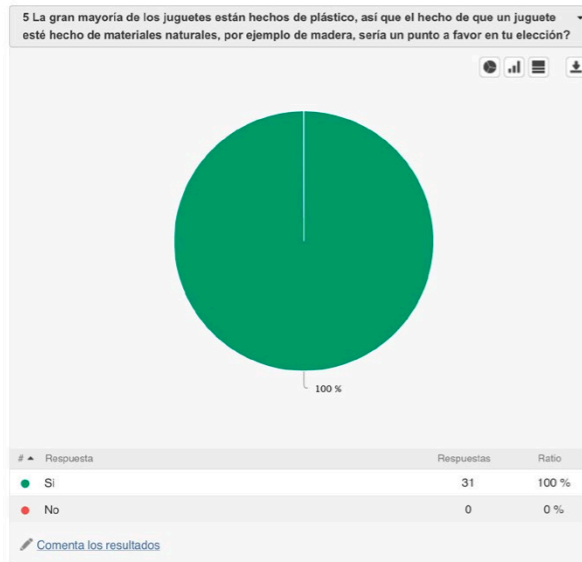


A la pregunta de "Has tingut un cavallet-balanci en la infantesa?", es pot observar que aproximadament el 42% dels usuaris sí que han tingut aquesta joguina, metre que un 58% no.

Tot i no tindre majoria, els resultats són prou equilibrats, és a dir, que és una gran part dels usuaris han jugat amb una joguina d'aquest tipus quan eren menuts.



Tot i que la majoria dels usuaris no han tingut un cavallet a la seua infància, 26 dels 31 usuaris que han participat en l'enquesta, opinen que aquest tipus de joguina no només serveix per a divertir als més menuts, sinó que també és beneficiosa per al seu desenvolupament, tant de la imaginació com de l'equilibri, etc.



Aquesta pregunta es centra més amb característiques específiques del producte com són els materials amb els quals es pot fabricar.

En aquest cas, tal com es senyala a l'[annex II](#), cada vegada es valora més que un producte siga

ecològic, que siga respectuós amb el medi ambient. Per aquest motiu en aquesta pregunta, els 31 usuaris enquestats han contestat que sí que consideren millor l'opció d'escollir una joguina elaborada amb productes naturals.

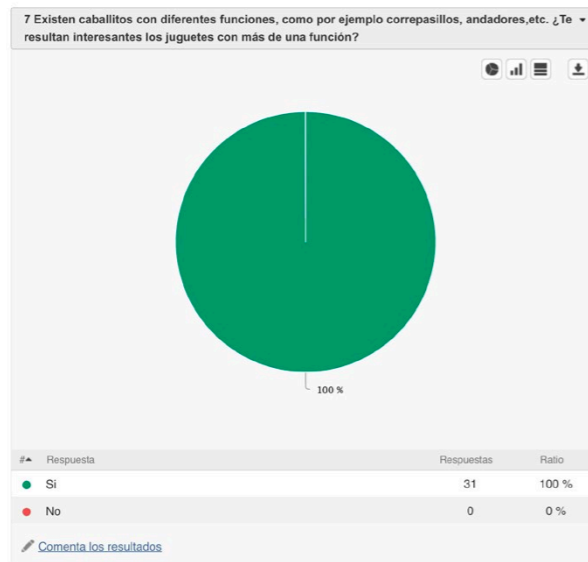
Aquesta dada es tindrà em compte per a tractar d'elaborar un disseny sense utilitzar plàstic, o almenys amb la menor quantitat possible.



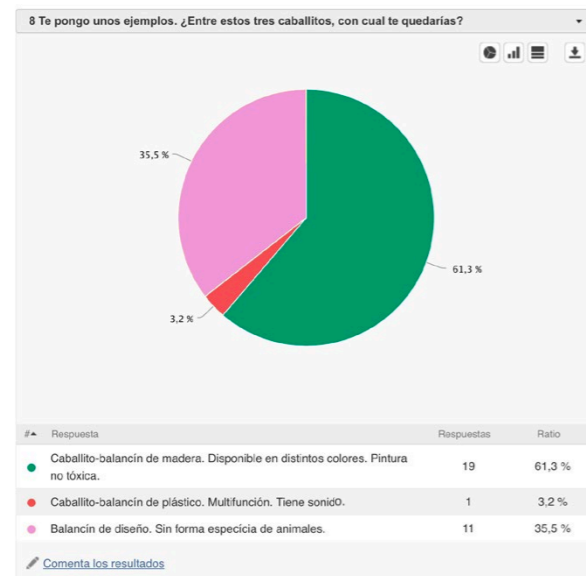
A la pregunta 6, relacionada també amb l'anterior, es pot observar que només un 22,6% dels usuaris reciclen correctament les joguines portant-les a un punt de recollida, i que un 9,7% declaren que les llancen directament al fem sense pensar en el reciclatge. Però es pot observar que la gran majoria, un 68% aproximadament, no reciclen les joguines però sí que les reutilitzen, regalant-les o donant-les a altres xiquets.

Aquesta sembla l'acció més generalitzada, per tant, dissenyar perquè el producte tinga una vida útil llarga i passe d'unes mans a unes altres, pot ser una bona forma de minimitzar residus.

A més, pensant en aquest 22% dels usuaris que sí que es preocupen pel reciclatge, es tractarà d'elaborar un disseny que siga fàcil de desacoblar perquè es puguin reciclar les seues parts amb facilitat i correctament, o bé que estiga elaborat d'un sol material que ajude a simplificar el seu reciclatge.



L'objectiu d'aquesta pregunta era esbrinar l'interés dels usuaris pels dissenys multifuncionals. En aquest cas es plantegen opcions com la de combinar el cavallet-balanci amb un corre-passadissos, un "caminador", etc. En aquest cas, el 100% dels usuaris estan interessats amb joguines multifuncionals com la que es proposarà en aquest projecte.



Les preguntes 8 i 9 estan relacionades entre si. Donades tres opcions diferents de cavallets, com es mostra a l'enquesta, s'ha volgut observar quina tipologia resulta més atractiva per als usuaris.

En aquest cas, es proposava:

Un cavallet de fusta amb una forma de rinoceront, elaborat completament amb materials naturals (fusta i tint) i amb un aspecte semblant al d'un caballet de fusta "típic". Aquest ha aconseguit un 61,3% dels vots.

Com a segona opció es proposava un cavallet de plàstic amb colors cridaners, multifunció, ja que també es pot convertir en corre-passadissos, i amb so. Tot i tindre una estètica cridanera i una cara molt simpàtica, es pot observar que té major importància per als usuaris el material que la forma, ja que aquest està fabricat amb plàstic i només ha sigut escollit per un usuari.

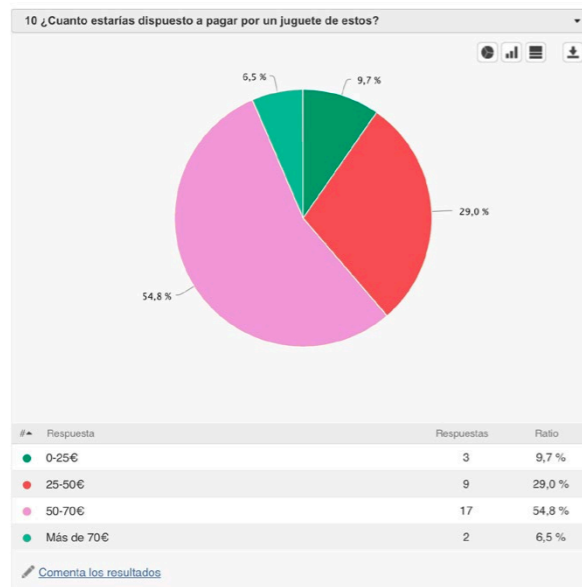
I per últim, la tercera opció era el balanci EGAO, de fusta i amb una forma ergonòmica i diferent. Aquest té un 35,5% dels vots.

A la pregunta 9 se'ls planteja respondre el perquè de la seua elecció, i algunes de les raons més destacades són:

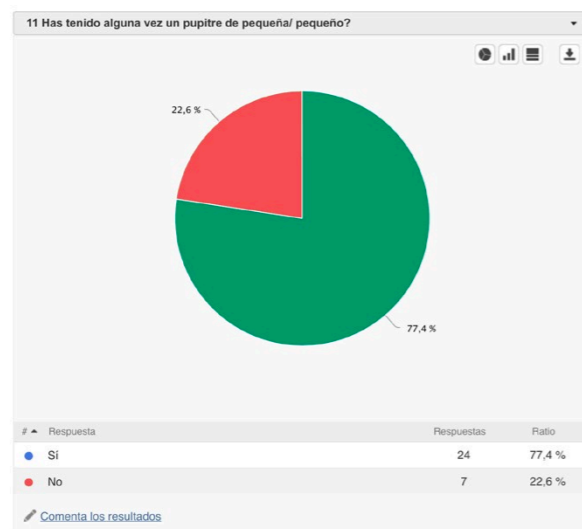
Opció 1: Els materials són naturals i la pintura no és tòxica, per si el xiquet xupla la joguina. És senzill i elegant i també molt càlid i dolç.

Opció 3: Forma curiosa, ergonòmica i abstracta, que fomenta el desenvolupament cognitiu del nen i promoure la creativitat.

Aquests resultats semblen interessants i es tindran en compte a l'hora d'escollir el material i la forma del nou producte.



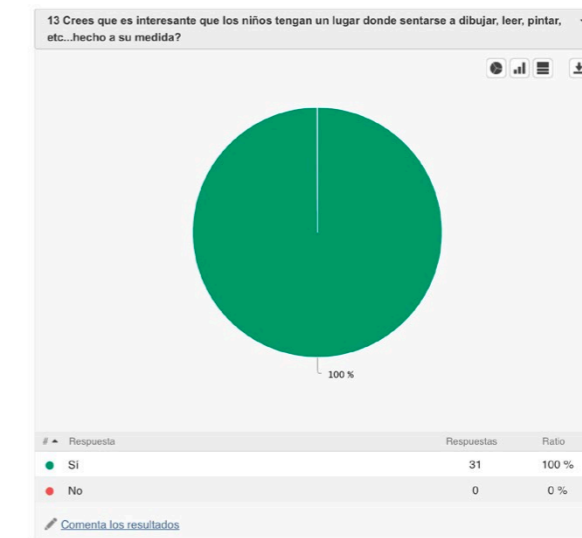
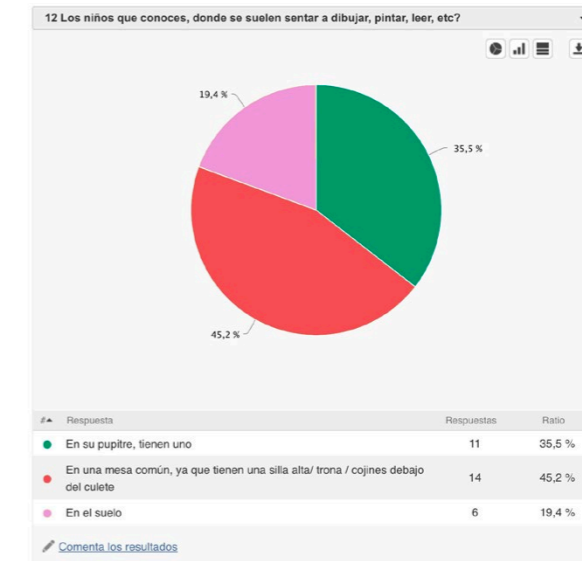
Tal com s'apunta a l'[annex II](#), el factor econòmic resulta molt important a l'hora d'escollir un producte, a més, a la pregunta 2 d'aquesta enquesta, aquest factor es situa en tercera posició, per aquest motiu s'ha volgut preguntar pel preu que estarien disposats a pagar els usuaris per una joguina com aquesta. La majoria, amb un 54,8%, opina que el preu just seria d'entre 50 i 70€.



Després de realitzar algunes preguntes sobre el cavallet-balancí, s'ha decidit preguntar també sobre els pupitres, ja que la intenció d'aquest projecte és combinar ambdues funcions.

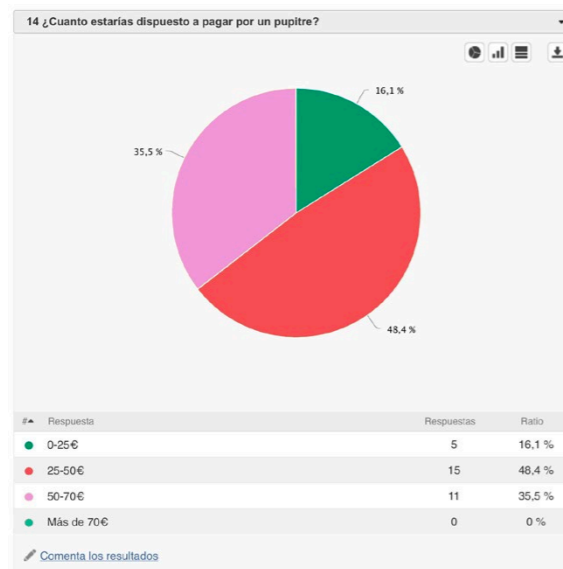
En aquest cas, un 77,4% dels enquestats han tingut un pupitre a la infantesa, és a dir, que és un producte molt utilitzat als primers anys d'un xiquet.

A la següent pregunta podem observar que tot i que han contestat que sí que en tenien quan eren menuts, només un 35,5% dels xiquets del seu entorn en tenen, i que l'opció més generalitzada és utilitzar una trona o coixins perquè el xiquet arribe a la taula de tamany estàndard.



En canvi, com a una possible contradicció a la pregunta 12, el 100% dels usuaris enquestats creuen que és beneficiós que el xiquet tinga un lloc a la seua mida on poder seure per a pintar, dibuixar, llegir, etc.

És a dir, que tot i que els 31 usuaris pensen que és una bona opció, només un terç la porten a terme.



S'ha volgut saber quin és el preu que estarien disposats a pagar per un pupitre els usuaris.

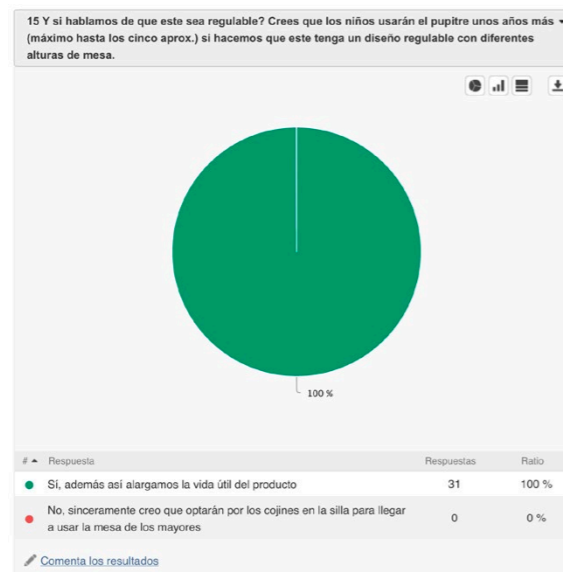
En aquest cas, s'ha obtingut que un 48,4% dels enquestats estarien disposats a pagar entre 25 i 50€, i un 35,5 % pagarien entre 50 i 70€ igual que amb el cavallet.

Aquests resultats poden definir un marge amb el qual s'haurà de treballar a l'hora de pensar en la fabricació i materials d'aquest projecte.

Finalment, s'ha preguntat als usuaris quina és la seua opinió respecte a l'opció d'un pupitre regulable. El 100% opina que aquest factor pot ser interessant i d'aquesta forma allarguem la vida útil del producte.

Com a conclusió d'aquesta enquesta es pot extraure que:

- Els usuaris valoren la seguretat del producte per davant de la resta de factors.
- Valoren que un producte estiga elaborat amb materials naturals, no tòxics.
- El producte final ha de ser reciclable, fàcil de reciclar.
- Les formes abstractes ajuden al desenvolupament cognitiu i imaginatiu del xiquet.
- El preu mitjà per a un producte d'estes característiques pot ser entre 50-70€.
- Els usuaris opinen que és beneficiós que un xiquet tinga un lloc de treball a la seua mida.
- Es valora positivament el fet que siga regulable i s'adapte a l'usuari.



ENTREVISTA A CADASCÚ

Per a aconseguir més informació que pot resultar d'ajuda per al posterior disseny d'aquest producte, s'ha decidit realitzar una visita a l'estudi Cadascú.

Cadascú és una firma de productes de fusta artesanals. Dissenyen i produeixen amb mètodes ecològics i sostenibles, donant especial rellevància al reciclatge de material.

L'objectiu d'aquesta entrevista era poder conèixer com a partir de trossos de fusta reciclada, s'aconsegueixen productes de disseny amb molt d'encant i tendresa. Quins adhesius s'utilitzen per a no afegir unions caragolades, com es realitzen aquestes unions, quins acabats naturals se li poden afegir a la fusta, etc.

D'aquesta forma, amb aquesta visita a l'estudi, s'ha pogut aprendre de primera mà com es treballa aquest material tan noble, com es prepara i com evoluciona, ja que la fusta és un material que pot tindre xicotets canvis al llarg del temps, que continua "viva".

En aquest cas, cadascuna de les peces, una vegada mecanitzades, es vernisen amb un vernís natural anomenat Lasur.

El Lasur és una mescla d'oli de llinosa, cera d'abella i resina, i serveix per a hidratar i i protegir del sol i de l'oxigen a la fusta, aportant-li eixe color ataronjat.

A Cadascú, utilitzen un adhesiu general, cola de fuster, ja que l'adhesiu natural fet de farina i aigua, acaba podrint-se i no és apte per al consum. Per a afegir personalitat a la unió entre peces, tenyeixen aquest adhesiu amb colorant natural, d'aquesta forma es podran observar cadascuna de les juntes del producte final.

Per a fabricar un bloc de fusta macís, ajunten diferents trossos menuts, travessant-los amb varetes fines en totes les direccions, com es pot observar a la Imatge 2.13.

Una vegada que el producte té la forma desitjada, se li pot afegir color amb tints naturals. En aquest cas empran indi, un tiny natural blau que funciona per oxidació amb contacte amb l'aire.

Després d'aquesta visita, s'ha pogut concloure que, tot i no ser una gran empresa, aquesta firma s'està obrint pas al mercat amb una imatge natural i respectuosa amb el medi ambient que aconsegueix captivar a tothom. L'ús de materials reciclats i processos respectuosos amb el medi ambient, és una aposta de moltes xicotetes marques que estan començant avui en dia, ja que el resultat que s'aconsegueix al tractar amb cura i estima el material, és de qualitat, senzillesa i calidesa.



Imatge 2.12. Taller de l'estudi Cadascú.



Imatge 2.13. Taller de l'estudi Cadascú.



Imatge 2.14. Taller de l'estudi Cadascú.

ANNEX

IV DEFINICIÓ D'OBJECTIUS

La primera fase que s'ha de realitzar per a obtenir la millor solució al dissenyar un producte, és la fase conceptual. En aquesta fase es definirà el producte, analitzant en profunditat el problema i investigant la necessitat de cada agent extern que serà particip del producte final.

La finalitat d'aquest apartat, és establir una sèrie d'objectius que es tractaran de satisfer per a adequar el projecte a les necessitats d'aquests agents. Posteriorment, aquests objectius es convertiran en especificacions concretes que ha de complir el nou producte.

Per a començar a desenvolupar el projecte, es definirà el problema que s'ha d'afrontar.

DEFINICIÓ DEL PROBLEMA

El problema que es vol resoldre és dissenyar un cavallet-balanci multifuncional per a xiquets i xiquetes, concretament, un producte que combine diverses funcions, com la de jugar mentre s'exerciten i desenvolupen la capacitat de l'equilibri, i la de tindre un lloc a mida on poder dibuixar, llegir, menjar, etc.

Com aquests dos productes acostumen a tindre unes dimensions considerables, al combinar-les es pretén reduir l'espai destinat a les joguines dels més menuts, així com reduir materials i per tant residus i promoure un estil de consum responsable.

S'ha realitzat una investigació dels productes existents, ja que ambdues joguines per separat han existit des de fa molt de temps i existeixen moltes variacions. Tot i això, realment, per a conèixer en profunditat el problema i determinar els objectius que el producte ha de complir, s'han de tindre en compte:

- Les necessitats dels usuaris, que en aquest cas seran els xiquets i xiquetes d'entre uno i quatre anys.
- Les necessitats dels clients, que en aquest cas seran principalment els pares o qualsevol adult que haja de comprar una joguina per a un xiquet.
- Els requisits d'ús / funcionals / ergonòmics.
- Les circumstàncies que envolten el producte. L'entorn en el qual naixerà el producte i les normes que ha de complir.
- Els requisits de disseny i fabricació. Els recursos disponibles per a poder dur a terme el projecte.

ESTUDI DE LES NECESSITATS DE L'USUARI

Com s'ha comentat a l'annex II "Recerca d'informació" els xiquets necessiten créixer i desenvolupar la seua psicomotricitat correctament, i per a fer-ho, resulta útil l'ús de joguines que ajuden a moure's, mantenir l'equilibri i imaginar el seu entorn d'entre altres. Aquestes necessitats dels més menuts, han sigut corroborades per diferents usuaris a l'annex III, "Enquestes i entrevistes".

L'usuari final d'aquest producte seran els xiquets i xiquetes d'entre un i quatre anys, que són qui utilitzaran la joguina.

Després d'haver estudiat el seu desenvolupament i l'evolució en la forma de jugar als últims anys, es pot dir que els xiquets, a edats primerenques, necessiten joguines que ajuden a desenvolupar les diferents funcions, amb les que puguen experimentar i aprendre.

ESTUDI DE LES NECESSITATS DEL CLIENT

En aquest cas, el client no és el mateix que l'usuari final. Els adults qui tenen xiquets o xiquetes a càrrec seu, seran els clients del producte que es presentarà.

Aquests usuaris, tal com s'ha demostrat a l'annex III "Enquestes i entrevistes", primen la seguretat del xiquet per davant de qualsevol altre factor. A més, s'ha demostrat un alt interès per les joguines fabricades amb productes naturals, que ajuden a conscienciar tant a xiquets com a adults, portant una forma de vida més sostenible.

També s'ha valorat notablement, per darrere de la seguretat i una estètica cridanera, el factor econòmic. Aquests usuaris busquen que el producte siga econòmic i ha estat valorat entre uns 50 i 70€. Aquests resultats es poden comprendre millor veient les respostes de l'enquesta de l'annex III.

Una altra necessitat a tindre en compte, que s'ha nomenat amb anterioritat, és que a Europa, en l'actualitat, estan de moda els pisos xicotets, i a Espanya són una necessitat que es pretén aconseguir en un futur no molt llunyà, per aquest motiu el nou producte deura ser multifuncional, i a poder ser, desmuntable, per a ocupar el menor espai.

REQUISITS D'US/ FUNCIONALS/ ERGONÒMICS

Una de les funcions d'aquest producte, serà la diversió i entreteniment dels més menuts, a més de l'exercitació del seu cos i el desenvolupament de les seues funcions cognitives i psicomotrius.

Aquest producte s'utilitzarà prou sovint, i durant un llarg període de temps, per aquest motiu es pretindrà que el producte siga còmode, segur i durader. Que complisca correc-

tament aquesta funció, però que també en complisca d'altres.

Una altra de les funcions és que el producte es puga convertir en un pupitre. Aquest producte servirà perquè els usuaris tinguen un lloc on seure fet a la seua mida, on poder dibuixar, pintar, menjar o llegir. Per a complir aquesta funció, el producte també haurà de ser segur a la vegada que ergonòmic. I per als adults qui manipulen el producte, haurà de ser fàcil de manipular, podent canviar d'una funció a una altra amb un esforç mínim.

A més d'aquestes dues funcions, s'afegirà valor al producte si aquest tinguera més funcions com un fàcil muntatge i desmuntatge, una opció per a regular l'altura del seient i/o la taula i que siga completament reciclable.

ENTORN ACTUAL

Com s'ha comentat a l'annex II "Recerca d'informació", les joguines d'un xiquet al llarg de l'any suposen una despesa mitjana d'uns 170€ per xiquet, i una mitja de 9 joguines per any. Per tant, el nou disseny ha de tindre un preu competitiu al mercat per a poder ser acceptat sobretot a Espanya, tot i que a Europa la mitja de despeses és més elevada.

Una altra dada rellevant, del que també es parla a l'annex II, és que a Espanya les cases de mitja son de 60-80m², no és molt comú, de moment, viure en espais reduïts, però cada vegada la gent busca més aquesta opció, per tant, en aquest cas, es deu optimitzar cada centímetre quadrat de la vivenda.

En l'actualitat, són molts els dissenyadors que opten per oferir dissenys multifuncionals, polivalents, ja que si es viu en constant moviment, com menys productes es tinguen a casa, més ràpid serà de transportar-ho tot, per tant, es buscaran productes lleugers, fàcils de transportar i amb més d'una funció.

REQUISITS NORMATIUS

A l'annex II "Recerca d'Informació", es pot observar el llistat de normes que deu complir un producte d'aquestes característiques on l'usuari final és un xiquet o xiqueta.

Aquestes normes detallen factors a tindre en compte com: Evitar al disseny arestes punxegudes, evitar ranures inferiors a 8 mm on els dits d'un xiquet o xiqueta puguen quedar atrapats i fer-se mal, no utilitzar pintures tòxiques, etc.

Aquests factors es transformaran en restriccions a l'hora d'analitzar el disseny.

REQUISITS DE DISSENY

Observant tota la informació recopilada, alguns exemples de dissenys existents al mercat, estudis de dissenys competents i les patents, es pot arribar a la conclusió que quant a joguines d'aquest tipus, no hi ha innovació, es necessita donar-li un aire nou i renovar els productes existents.

Els xiquets necessiten experimentar, créixer, conèixer, equivocar-se i rectificar, per aquest motiu necessiten joguines interactives, amb diferents textures, senzilles, que ajuden a desenvolupar la seua creativitat i imaginació a la vegada que es diverteixen i s'exerciten. La societat evoluciona cap a un model de joc molt sedentari, per tant s'ha d'intentar que els més menuts siguen capaços de jugar en moviment, que aprenguen de l'experiència, etc.

Per aquest motiu, el producte resultant haurà de ser capaç de produir moviment, ser intuïtiu, interactiu, i amb diferents materials, a ser possible, naturals, perquè els xiquets experimenten diferents textures i sensacions.

REQUISITS DE FABRICACIÓ

Com s'ha comentat anteriorment, el producte ha de ser accessible econòmicament a gran part de la població, per aquest motiu haurà de tindre un disseny senzill per a tractar de minimitzar i economitzar el nombre de recursos necessaris per a la seua fabricació.

També s'ha dit que el disseny ha de ser reciclable, per tant, es tindran en compte els materials escollits i les seues unions perquè siga fàcilment desmuntable si s'han de separar les seues parts per a ser reciclades correctament, o bé tot d'un mateix material perquè puga ser reciclat en la seua totalitat fàcil i ràpidament.

Per tant, en aquest cas, els recursos que s'han de tindre en compte seran: els materials, preferiblement naturals, evitant plàstics, els processos de fabricació, la maquinària disponible, el pressupost, el temps disponible, entre d'altres.

Per a la realització d'aquest projecte es suposarà una disposició total d'instal·lacions, materials, equips i persones per a la seua correcta realització.

OBJECTIUS DE DISSENY

DEFINICIÓ D'OBJECTIUS

Després de definir els diferents factors que influeixen en el disseny del producte, es realitzarà una llista d'objectius, unes metes específiques que acoten el problema i marquen quin camí cal seguir. Perquè la solució final siga la que millor satisfaga les necessitats dels agents interns i externs, es distribuiran els objectius per grups d'afectats i es classificaran com restriccions (R), objectius optimitzables (O) o desitjos (D) en funció de la importància que tinguen en relació al nou producte.

Usuari | Xiquets i xiquetes

1. Intuïtiu (R)
2. Divertit (R)
3. De fàcil accés (R)
4. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes (R)
5. Resistent als cops (O)
6. Còmode (O)

Clients | Adults

7. Econòmic (O)
8. Lleuger (O)
9. Fàcil de netejar (O)
10. Disseny atractiu (O)
11. Fabricació amb materials naturals (O)
12. Resistent als cops (O)
13. Pintura no tòxica (R)
14. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes (R)
15. Multifuncional (R)
16. Que el xiquet no puga caure amb facilitat. (R)
17. Que el xiquet no puga pessigar-se els dits amb les ranures (R)
18. Que no tinga peces excessivament menudes (R)
19. Regulable (D)
20. Segur (R)
21. Reciclable (O)
22. Que potencie la imaginació dels xiquets (O)
23. Qualitat i llarga durada del producte (O)

Promotor | Dissenyadora

24. Preu competitiu (O)
25. Estètica agradable (O)
26. Disseny senzill (O)
27. Ergonòmic per al xiquet (O)
28. Fàcil de netejar (O)
29. Lleuger (O)
30. Regulable (O)
31. Multifuncional (R)
32. Resistent al pes dels xiquets (R)
33. Forma diferent de les existents (O)
34. Producte de qualitat i durader (O)
35. Materials reciclables (D)
36. Intuïtiu (R)

Producció | Fabricació

37. Fabricació senzilla (O)
38. Poques peces (O)
39. Curt temps de fabricació i muntatge (O)
40. Peces fàcilment mecanitzables (O)
41. Processos respectuosos amb el medi ambient (D)
42. Que es transporte desmuntat (D)
43. Mínim pes (O)
44. Cost mínim de la matèria prima (D)
45. Materials reciclables (D)
46. Menor nombre d'elements d'unió (D)
47. Manipulació segura de les peces (O)
48. Fàcil de muntar (O)
49. Unions accessibles (O)

CLASSIFICACIÓ D'OBJECTIUS

Una vegada analitzats els objectius, ja que alguns es repeteixen o bé són pareguts en diferents agents, es realitzarà una simplificació d'aquesta llista, classificant els objectius obtinguts en subgrups que defineixen diferents característiques del producte.

Els desitjos es tindran en compte a l'hora de dissenyar però no influiran en l'anàlisi de les propostes. En canvi, les restriccions, es tindran en compte a l'hora d'analitzar les propostes, ja que són aspectes que el producte deu complir obligatòriament.

Ergonòmic:

- 3. De fàcil accés (R)
- 6. Còmode (O)
- 8. Lleuger (O)
- 9. Fàcil de netejar (O)
- 27. Ergonòmic per al xiquet (O)
- ~~28. Fàcil de netejar (O)~~
- ~~29. Lleuger (O)~~
- 43. Mínim pes (O)
- 49. Unions accessibles (O)

Educatiu:

- 1. Intuïtiu (R)
- 2. Divertit (R)
- 22. Que potencie la imaginació dels xiquets (D)
- ~~36. Intuïtiu (R)~~

Funcional:

- 15. Multifuncional (R)
- 19. Regulable (D)
- 23. Qualitat i llarga durada del producte (O)
- ~~30. Regulable (O)~~
- ~~31. Multifuncional (R)~~
- ~~34. Producte de qualitat i durader (O)~~
- 38. Piques peces (D)
- 42. Que es transporte desmuntat (D)
- 46. Menor nombre d'elements d'unió (D)

Estètic:

- 10. Disseny atractiu (O)
- ~~25. Estètica agradable (O)~~
- 26. Disseny senzill (O)
- 33. Forma diferent de les existents (D)

Segur:

- 4. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes (R)
- 5. Resistent als colps (O)
- ~~12. Resistent als colps (O)~~
- 13. Pintura no tòxica (R)
- ~~14. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes (R)~~
- 16. Que el xiquet no pugui caure amb facilitat. (R)
- 17. Que el xiquet no pugui pessigar-se els dits amb les ranures (R)
- 18. Que no tinga peces excessivament menudes (R)
- ~~20. Segur (R)~~
- 32. Resistent al pes dels xiquets (R)
- 47. Manipulació segura de les peces (O)

Ecològic:

- 11. Fabricació amb materials naturals (O)
- 21. Reciclable (O)
- 35. Materials reciclables (D)
- 41. Processos respectuosos amb el medi ambient (D)
- ~~45. Materials reciclables (D)~~

Fàcil fabricació:

- 37. Fabricació senzilla (O)
- 39. Curt temps de fabricació i muntatge (O)
- 40. Peces fàcilment mecanitzables (O)
- ~~48. Fàcil de muntar (O)~~

Econòmic:

- 7. Econòmic (O)
- 24. Preu competitiu (O)
- 44. Cost mínim de la matèria prima (D)

OBTENCIÓ D'OBJECTIUS DE RELLEVANCIA. ORDRE JERÀRQUIC

ERGONÒMIC**6. Còmode**

27. Ergonòmic per al xiquet

3. De fàcil accés**9. Fàcil de netejar****48. Fàcil de muntar**

43. Mínim pes 8. Lleuger

49. Unions accessibles

EDUCATIU**1. Intuïtiu****2. Divertit****22. Que potencie la imaginació dels xiquets****FUNCIONAL****15. Multifuncional**

19. Regulable

23. Qualitat i llarga durada del producte**42. Que es transporte desmuntat****46. Menor nombre d'elements d'unió**

38. Poques peces

ESTÈTIC**10. Disseny atractiu****26. Disseny senzill****33. Forma diferent de les existents****SEGUR****4. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes****16. Que el xiquet no puga caure amb facilitat.****17. Que el xiquet no puga pessigar-se els dits amb les ranures****18. Que no tinga peces excessivament menudes****5. Resistent als colps****32. Resistent al pes dels xiquets****13. Pintura no tòxica****47. Manipulació segura de les peces****ECOLÒGIC****11. Fabricació amb materials naturals****21. Reciclable**

35. Materials reciclables

41. Processos respectuosos amb el medi ambient**FÀCIL FABRICACIÓ****37. Fabricació senzilla**

40. Peces fàcilment mecanitzables

39. Curt temps de fabricació i muntatge**ECONÒMIC****7. Econòmic**

24. Preu competitiu

44. Cost mínim de la matèria prima

ESPECIFICACIONS I RESTRICCIONS

A continuació, es recolliran les especificacions i restriccions que s'han proposat.

Les especificacions són aquells objectius escalables, quantificables, per aquest motiu per a poder classificar les opcions, cal transformar els objectius en especificacions, establint un criteri (C), una variable (V) i la seua escala (E).

Les restriccions en canvi són aquells objectius que no es poden transformar en especificacions. Aquests únicament es poden valorar en si es compleix o no l'objectiu en la seua totalitat. Són subjectius, per tant no quantificables ni escalables.

RESTRICCIONS

1. Intuitiu
2. Divertit
3. De fàcil accés
4. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes
13. Pintura no tòxica
15. Multifuncional
16. Que el xiquet no puga caure amb facilitat.
17. Que el xiquet no puga pessigar-se els dits amb les ranures
18. Que no tinga peces excessivament menudes
32. Resistent al pes dels xiquets

ESPECIFICACIONS

5. Que siga el més resistent possible.
C: *Com més força d'impacte suporte, millor.*
V: *Força per metre quadrat.*
E: *N/m².*
6. Que el disseny siga el més còmode possible.
C: *Com més còmode, millor.*
V: *Valoració de l'usuari.*
E: *Nº de valoracions positives.*

7. Que el producte siga el més econòmic possible.

C: *Com més econòmic, millor.*

V: *Preu.*

E: *Euros (€).*

9. Que siga el més fàcil de netejar possible.

C: *Com menys temps coste de netejar, millor.*

V: *Temps.*

E: *Minuts (min).*

10. Que el disseny siga el més atractiu possible.

C: *Com més agradable siga visualment, millor.*

V: *Valoració de l'usuari.*

E: *Nº de valoracions positives.*

11. Que tinga la major part possible fabricada amb materials naturals.

C: *Com més materials naturals utilitzats siguen, millor.*

V: *Quantitat de materials naturals respecte a materials totals emprats.*

E: *Percentatge de materials naturals emprats (%).*

21. Que el producte siga el més reciclable possible.

C: *Com més materials reciclables tinga, millor.*

V: *Quantitat de materials reciclables respecte a materials totals emprats.*

E: *Percentatge de materials naturals emprats (%).*

23. Que dure el major temps possible.

C: *Com més temps dure, millor.*

V: *Durabilitat.*

E: *Anys.*

26. Que el disseny siga el més senzill possible.

C: *Com més senzill, millor.*

V: *Quantitat de parts del producte.*

E: *Nº de parts.*

39. Que siga el més ràpid de muntar possible.

C: *Com menys temps s'empren al seu muntatge, millor.*

V: *Temps.*

E: *Minuts (min).*

40. Que siga el més fàcil possible de mecanitzar

C: Com menys temps s'empren a la seua fabricació, millor.

V: Temps.

E: Minuts (min).

43. Que siga el més lleuger possible.

C: Com menys pes, millor.

V: Pes.

E: Quilograms (Kg).

47. Que les seues peces siguen el més segures possibles de manipular.

C: Com menys persones es necessiten per a manipular el producte, millor.

V: Usuaris que es requereixen per a manipular i transportar les peces.

E: N^o de persones.

49. Que les unions del producte siguen el més accessibles possible.

C: Com menys unions i més accessibles, millor.

V: Número d'unions i ubicació d'aquestes.

E: Proporcional.

ANNEX

V ANÀLISI DE SOLUCIONS

CREATIVITAT I BOCETATGE

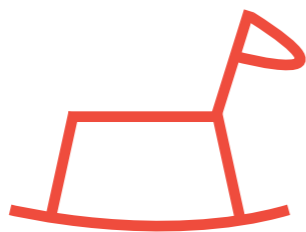
Després de la recerca d'informació i d'haver realitzat una llista d'objectius meta, és a dir, els més importants i que el nou producte hauria de complir, es realitzaran una serie de propostes per a començar a donar-li forma a aquest projecte.

En primer lloc, s'han elaborat un seguit de preguntes i primeres idees mitjançant diverses tècniques de creativitat com el Brainstorming, el Scamper, combinacions inesperades, etc. I més tard es resoldran aquestes idees obtingudes amb les diferents propostes que es poden observar a les següents imatges.

Una vegada definides vàries propostes, s'analitzaran per a esbrinar quina de totes compleix millor els objectius, i quins canvis serà necessari aplicar per a comprendre totes les necessitats requerides.

Balanci:

- Amb llums
- Amb so
- Amb pantalles
- Que es pugui controlar amb una app
- Que siga tot de fusta
- Que no tinga forma definida
- Que siga blanet i de tela
- Que es moga com un gronxador
- Que tinga rodes
- Que tinga ales. Pegaso.
- Que es pugui pintar en ell



Sense forma de cavall. De rinoceront? De Dinsaure?
Sense forma d'animal?
Sense balanç? Amb rodes?
Amb cintes? Engranatges?

I si fóra una taula?
I si fóra una trona?
I si fora per a més d'una persona? Doble seient? Davant i darrere? Enfront de l'altre?

A Elements tecnològics?
Que es poguera controlar amb una app?

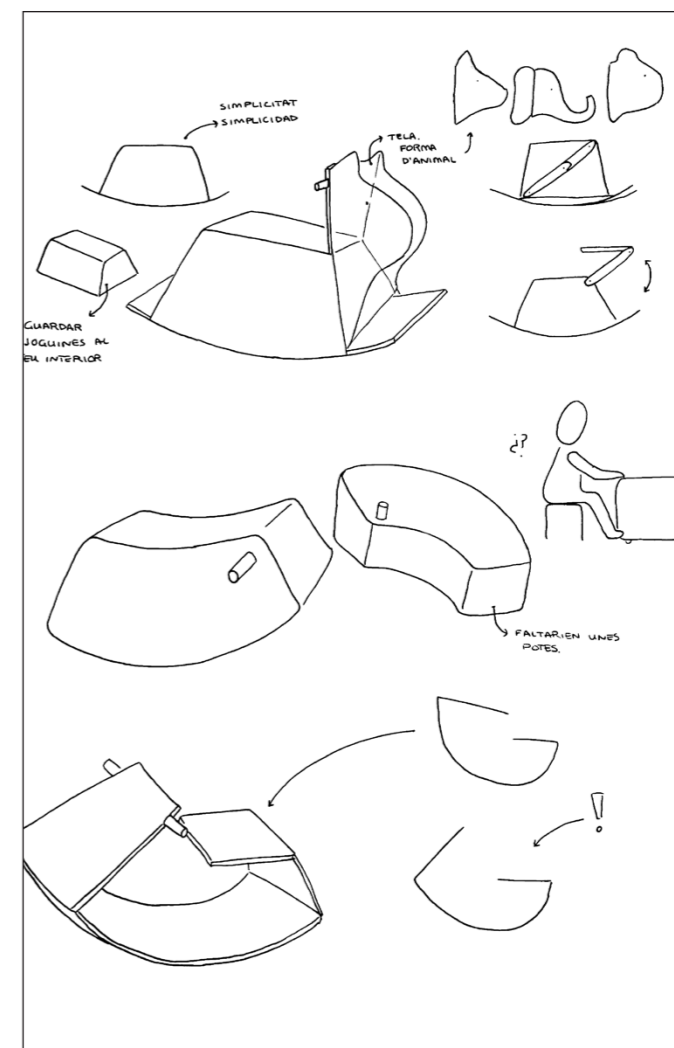
M Regular el seu tamany?
Girar i canviar la forma?
Ocultar una part i que es desplegue?

P Pupitre.
Guardar joguines.
Pintar-lo, personalitzar-lo.
Funció de pissarra?

E I si tinguera quatre potes que s'amagaren?
I si no tinguera forma de res en concret? I quatre rodes?

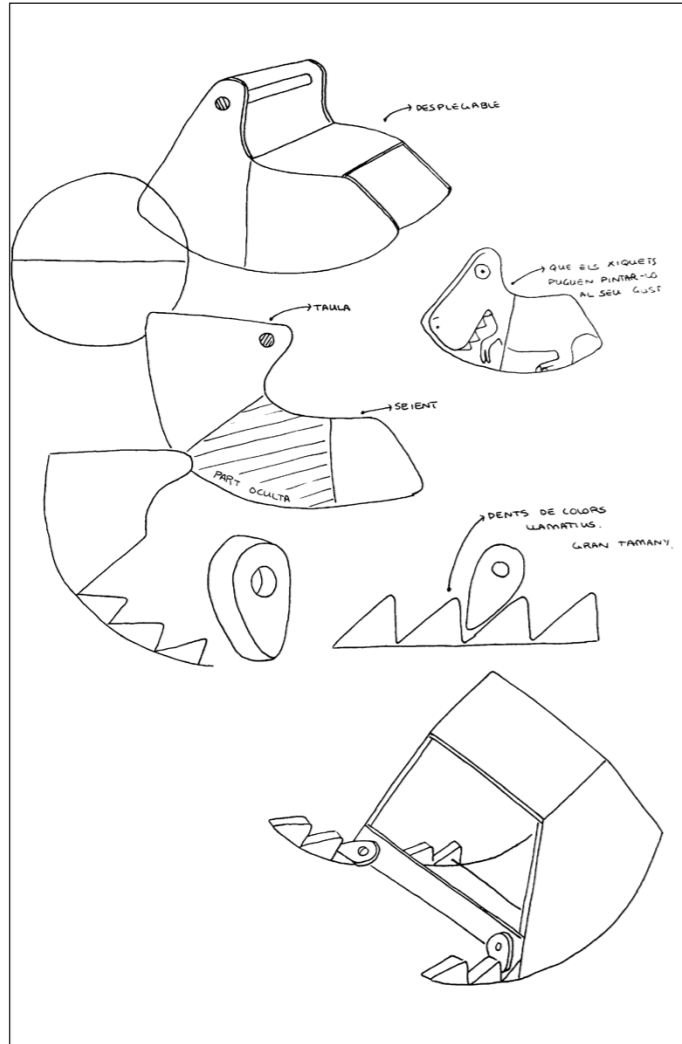
R I si fóra modulable? Parts que es separen.
Que el xiquet estiga tombat o que pugui fer-ho?

Esbossos



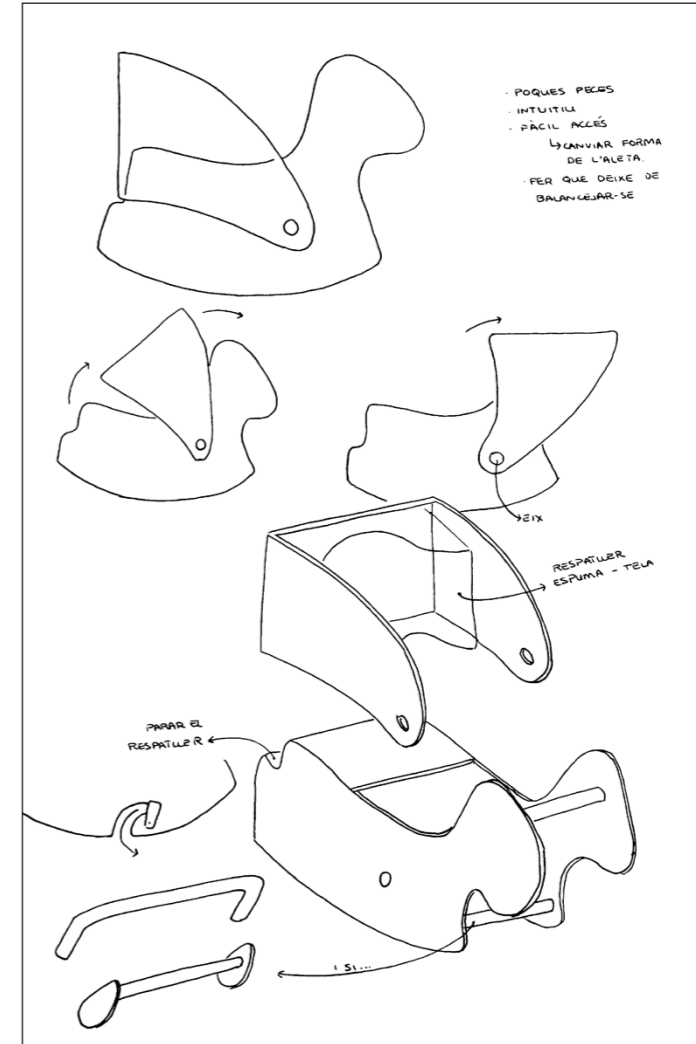
Imatge 2.15. Esbossos. Primeres idees.

Esbossos



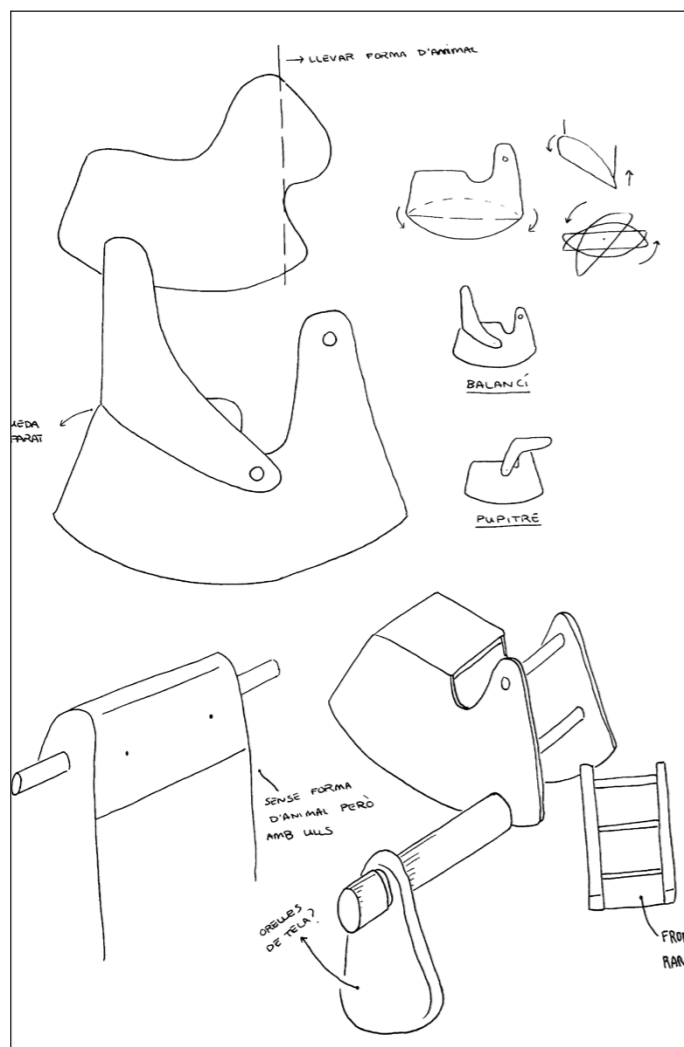
Imatge 2.16. Esbossos. Primeres idees.

Esbossos



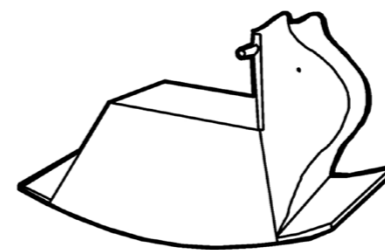
Imatge 2.17. Esbossos. Primeres idees.

Esbossos



Imatge 2.18. Esbossos. Primeres idees.

AVALUACIÓ DE PROPOSTES

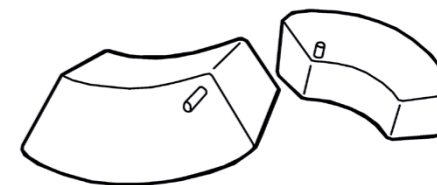


PROPOSTA 1

Aquesta proposta consta d'una base doblada que proporcionarà el balanç. A més, una estructura senzilla, oberta per la part posterior, que permetrà als xiquets amagar les seues joguines en el seu interior.

La part davantera consta d'una peça abatible que al desplegar-la cap amunt farà la funció de mànec i li donarà forma al cap del cavallet.

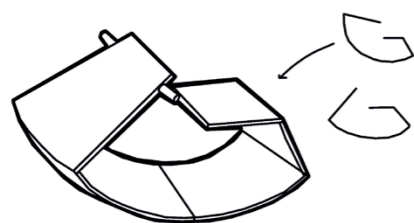
Per a fer la forma del cap, s'utilitzarà tela, tallada i cosida amb la forma d'un animal. Utilitzar tela també ajudarà al fet que els xiquets experimenten noves textures. El cos principal, tot i que no està definit, es fabricaria amb fusta. D'aquesta forma tots els materials emprats seran naturals i fàcilment reciclables.



PROPOSTA 2

La proposta 2 es tracta d'una estructura de fusta que envolta la part interior, es a dir, el seient, fabricat amb esponja i tela per a que siga blanet i còmode per al xiquet. La funció de pupitre es podrà aconseguir passant en horitzontal el producte, i traient de la part interior el coixí per a aquest actue com a seient, deixant que la pròpia estructura de fusta faça la funció de taula. S'haurien d'afegir quatre potes, una a cada extrem, d'aquesta forma seria un balancí simètric i el xiquet podria pujar orientat cap als dos costats, i al tombar-lo permetrien suportar la taula i a més donar-li altura.

Aquest és un disseny senzill que tracta de combinar la funció de pupitre i balancí que es planteja al projecte.

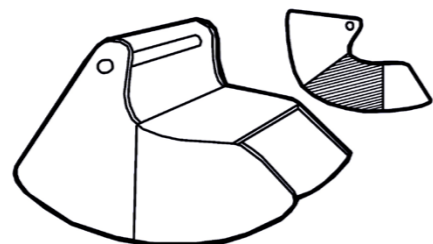


PROPOSTA 3

En aquesta proposta es preten aconseguir un producte polivalent combinant la funció de pupitre i balancí.

En aquest cas es proposa un disseny que recorda al d'una motocicleta, i té la possibilitat de desplegar-se mitjançant unes guies per a poder col·locar la part davantera del balancí en posició horitzontal, tal com indica l'esquema de la part superior, d'aquesta manera s'aconsegueix una superfície plana que pot fer la funció de taula.

L'estructura d'aquest balancí, tot i que encara no està definit, també estaria fabricada en fusta, ja que és un material que a més de ser durader, és càlid i aporta a les joguines major tendresa.



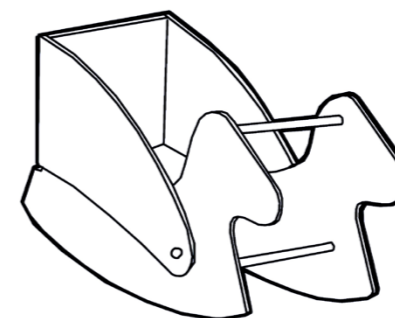
PROPOSTA 4

La proposta 4 és similar a l'anterior, ja que el concepte de desplegar el balancí de forma circular per a aprofitar la part davantera com a taula és el mateix.

En aquest cas, canvia la forma exterior, ja que s'ha volgut donar-li una forma més ergonòmica i amb menys arestes anguloses.

L'estructura la formen quatre peces, dos a cada costat, i unides o bé amb un sistema de guies o amb un sistema de dents, com es mostra la imatge 2.16. La peça exterior cobreix la mitja part que quedarà visible una vegada s'arrossega aquesta primera per a col·locar-la en posició horitzontal i que faci la funció de taula.

L'objectiu serà que la seua completa fabricació fóra amb fusta, per a així poder aconseguir un producte fàcilment reciclable i ecològic.

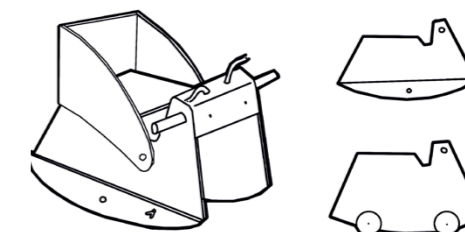


PROPOSTA 5

Aquesta proposta canvia la forma d'aconseguir convertir el balancí en un pupitre respecte a les anteriors. En aquest cas, l'estructura del cavallet és senzilla i només consta de dues peces laterals i una per al seient que s'uneixen mitjançant tubs de fusta.

La part del pupitre s'aconsegueix amb una segona estructura en forma de U que s'uneix a la primera per mitjà d'un eix i que li permet fer un gir des de la posició de respall fins a la de taula, deixant-la recolzada sobre el cap del cavallet.

Per a evitar que el xiquet pogués xafar-se els dits manipulant aquesta peça i fent-la girar, es pot incloure un caragol que bloquegi la posició, i d'aquesta forma que siga l'adult qui faci el moviment.



PROPOSTA 6

La proposta 6 es centra més amb el mecanisme per a fer parar el balancí.

La part superior, tot i que no està detallada, serà similar a la de l'anterior proposta, és a dir, amb una estructura que faci a la vegada de respall i de taula una vegada es faci el gir.

En aquest cas, per a la part inferior s'ha dissenyat un sistema de gir que permet que la base corbada del balancí es convertisca en una base plana, i d'aquesta forma evitar el moviment.

Una altra possibilitat és afegir-li rodes, ja que d'aquesta forma es pot parar el moviment de balanceig i també permet aconseguir la funció de corre-passadissos. Les rodes poden fer la funció de potes, ja que tot i que es mouen, és un moviment controlat i estable que pot no resultar un inconvenient a l'hora de utilitzar el pupitre per a menjar o dibuixar.

A la imatge 5.3 es pot veure més en detall com seria un possible mecanisme per a utilitzar o no les rodes.

Totes les propostes presentades compleixen en major o menor grau amb els objectius que s'han establert a l'annex IV, definició d'objectius.

Per a poder escollir l'opció òptima d'entre les sis proposades i començar a treballar sobre aquesta, primer s'ha comprovat que compleixen els objectius més restrictius.

A continuació, es sotmetran les diverses propostes a avaluació amb diferents mètodes. En aquest cas, els mètodes utilitzats seran:

- Mètode qualitatiu. Aquest permet la classificació de les diferents propostes mitjançant una escala ordinal. Aquest mètode també és conegut com a mètode DATUM.
- Mètode quantitatiu: permet mesurar o quantificar l'avaluació de cada proposta. Mètode dels objectius ponderats.

Els objectius per a avaluar les propostes són únicament els escalables o especificacions.

5. Que siga el més resistent possible.
6. Que el disseny siga el més còmode possible.
7. Que el producte siga el més econòmic possible.
9. Que siga el més fàcil de netejar possible.
10. Que el disseny siga el més atractiu possible.
11. Que tinga la major part possible fabricada amb materials naturals.
21. Que el producte siga el més reciclable possible.
23. Que dure el major temps possible.
26. Que el disseny siga el més senzill possible.
39. Que siga el més ràpid de muntar possible.
40. Que siga el més fàcil possible de mecanitzar
43. Que siga el més lleuger possible.
47. Que les seues peces siguen el més segures possibles de manipular.
49. Que les unions del producte siguen el més accessibles possible.

MÈTODE DATUM

Per a avaluar les diferents propostes mitjançant aquesta tècnica, serà necessari escollir-ne una com a referent o DATUM. Aquesta proposta serà la que es considere millor de forma qualitativa, en aquest cas serà la proposta 6.

El criteri de valoració serà el següent:

- Si la proposta analitzada compleix millor les especificacions que la DATUM, es puntuarà amb un signe "+":
- Si la proposta compleix pitjor l'especificació que la DATUM, es posarà un signe "-".
- I per últim, si ambdues propostes compleixen les especificacions per igual, es posarà un signe "=".

Per a obtenir els resultats finals, es sumaran tots els valors. El signe "+" equival a valor 1, el signe "-", serà -1, y el signe "=" com a valor 0.

PROPOSTES						
Objectius	1	2	3	4	5	6
5	=	=	-	=	=	
6	+	+	+	=	=	
7	-	-	-	-	=	
9	-	-	=	=	=	
10	=	-	-	=	=	
11	=	=	=	=	=	
21	=	=	=	=	=	
23	=	+	-	=	=	
26	-	+	-	-	=	
39	-	+	-	-	+	
40	-	-	-	-	=	
43	=	+	+	=	=	
47	-	=	=	=	=	
49	-	=	-	-	=	

+	1	5	2	0	1
-	7	4	8	5	0
=	6	5	4	9	13
	-6	1	-6	-5	1

Taula 2.2. DATUM.

Després d'haver realitzat l'anàlisi DATUM i haver fet el sumatori, es pot concloure que les propostes 1, 3 i 4 queden completament descartades, mentre que la 2, 5 i 6 han resultat ser molt semblants i cadascuna destaca per alguna característica diferent. Per aquest motiu, es realitzarà una altra comparativa entre les resultants mitjançant el mètode d'objectius ponderats.

MÈTODE D'OBJECTIUS PONDERATS

Aquest mètode tracta de quantificar les valoracions de cada una de les alternatives. Primerament es realitzarà una ponderació dels objectius, i s'establirà una escala comuna de satisfacció.

Per a comparar els objectius, es situen en una fila i una columna, d'aquesta forma, si l'objectiu de la fila és més important que el de la columna, es col·locarà un 1, en canvi, si el de la columna és més important, es puntuarà amb un 0.

En aquest cas no es van a utilitzar tots els objectius, ja que hi ha alguns aspectes com el preu que es qualificaran igual per a totes les propostes tot i qu'encara no es pot saber amb exactitud per què no s'han definit els materials ni la forma de fabricació del producte,

Per tant, s'avaluaran les propostes que han quedat després del mètode DATUM amb els següents objectius:

5. Que siga el més resistent possible.
6. Que el disseny siga el més còmode possible.
- ~~7. Que el producte siga el més econòmic possible.~~
9. Que siga el més fàcil de netejar possible.
10. Que el disseny siga el més atractiu possible.
- ~~11. Que tinga la major part possible fabricada amb materials naturals.~~
- ~~21. Que el producte siga el més reciclable possible.~~
- ~~23. Que dure el major temps possible.~~
26. Que el disseny siga el més senzill possible.
39. Que siga el més ràpid de muntar possible.
- ~~40. Que siga el més fàcil possible de mecanitzar.~~
43. Que siga el més lleuger possible.
- ~~47. Que les seues peces siguin el més segures possibles de manipular.~~
49. Que les unions del producte siguin el més accessibles possible.

	5	6	9	10	26	39	43	49	RESULTADO
5		1	1	1	1	1	1	1	7
6	0		1	1	1	1	1	0	5
9	0	0		0	0	1	0	0	1
10	0	0	1		1	1	0	0	3
26	0	0	1	0		0	0	0	1
39	0	0	0	0	1		0	0	1
43	0	0	1	1	1	1		0	4
49	0	1	1	1	1	1	1		6

Taula 2.3. Mètode dels objectius ponderats.

Segons el resultat de la taula anterior, es poden qualificar els objectius de major a menor importància, i l'ordre resulta el següent:

$$5 > 49 > 6 > 43 > 10 > 9 = 26 = 39$$

Una vegada definit l'ordre, se'ls atorgarà una ponderació proporcional als resultats anteriors, valorant-los entre 0 i 1.

Posteriorment, en la següent taula també es mostrarà el compliment d'aquests objectius segons cada proposta, i aquest compliment es valorarà d'entre 1 i 3, sent 3 el valor màxim de compliment d'eixe objectiu i 1 el mínim.

OBJECTIUS	5	49	6	43	10	9	26	39
PONDERACIÓ	1	0,85	0,7	0,55	0,4	0,25	0,25	0,25

OBJECTIUS	PROPOSTES		
	2	5	6
5 <small>x 1</small>	3	3	3
49 <small>x 0,85</small>	3	3	3
6 <small>x 0,7</small>	2	3	3
43 <small>x 0,55</small>	2	2	2
10 <small>x 0,4</small>	2	3	3
9 <small>x 0,25</small>	1	2	2
26 <small>x 0,25</small>	3	2	2
39 <small>x 0,25</small>	2	2	2
TOTAL	10,35	11,45	11,45

Taula 5.3

PROPOSTA FINAL

Com es pot veure als resultats de la taula anterior les propostes que millor s'adapten als objectius proposats són la 5 i la 6, ambdues molt semblants entre elles.

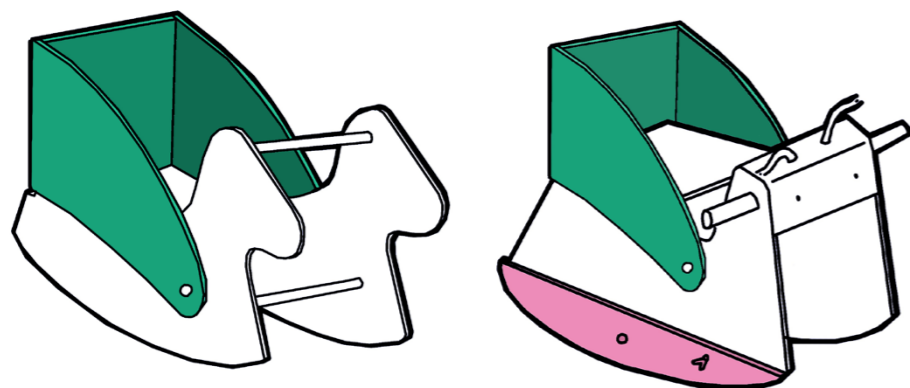
Són propostes que comparteixen la idea d'un respatller abatible i que es puga convertir en pupitre quan es desitge.

Combinant aquestes dues idees i aplicant les restriccions establertes, es tractarà de millorar el nou producte.

Alguns dels requisits a millorar, tal com es demostra a l'anterior taula, seran:

- 9. Que siga el més fàcil de netejar possible.
- 26. Que el disseny siga el més senzill possible.
- 39. Que siga el més ràpid de muntar possible.
- 43. Que siga el més lleuger possible.

A més, a l'hora de millorar el disseny, també es tindran en compte els resultats obtinguts a l'enquesta, annex III, i els desitjos i restriccions enunciats a l'apartat "Objectius de Disseny" de l'annex IV.



Imatge 2.19. Esbossos. Primeres idees.

ANNEX

VI VIABILITAT DEL PRODUCTE

En aquest apartat s'estudiarà la viabilitat de la proposta que s'ha escollit com a la més adequada i que millor compleix fins al moment els objectius establerts.

S'estudiarà si aquesta proposta complirà els requisits tant funcionals com tècnics i econòmics i es prepararà perquè siga possible la seua fabricació i posterior comercialització.

A l'apartat de viabilitat funcional s'estudiarà com ha de ser el producte per a ser capaç de satisfer totes les necessitats correctament. Es realitzarà un estudi de forma, un estudi ergonòmic i s'establiran les mesures necessàries perquè resulte útil i còmode per al xiquet.

A l'apartat de viabilitat tècnica, s'estudiarà com es pot fabricar perquè resulte el més econòmic possible, respectant l'ús de materials naturals i d'una forma sostenible, generant el menor nombre de residus possible.

L'apartat de viabilitat econòmica s'estudiarà amb detall al "Volum 5, *pressupost*".

VIABILITAT FUNCIONAL

ESTUDI DE FORMA

Al tractar-se d'un producte que es trobarà situat en un entorn amb xiquetes i xiquets, s'ha de tindre molt en compte la forma d'aquest per a evitar qualsevol accident amb els més menuts.

Per aquest motiu, una de les restriccions que ha de complir el producte és la forma de les seues arestes. Aquestes mai podran ser anguloses y punxegudes, així que totes les arestes del nou disseny seran arrodonides. Aconseguir una forma orgànica ajuda a donar-li tendresa al producte, i en aquest cas la forma de la juguina serà clau per al vincle emocional que puga crear el xiquet o la xiqueta.

Després de la recerca d'informació, annex II, es pot concloure que una forma no definida podria potenciar la imaginació dels més menuts, deixant lliure l'opció de triar sobre què estan muntats. Aquest comentari també el repetiren algunes de les persones enquestades que escolliren l'opció de Egao com a balanci preferit per la seua forma. *Annex III. Enquesta.*

Un altre punt a tindre en compte serà l'opció de passar de balanci a pupitre. Les opcions que han sorgit millor avaluades són aquelles que transformen el respall del seient en taula amb un sol gir.

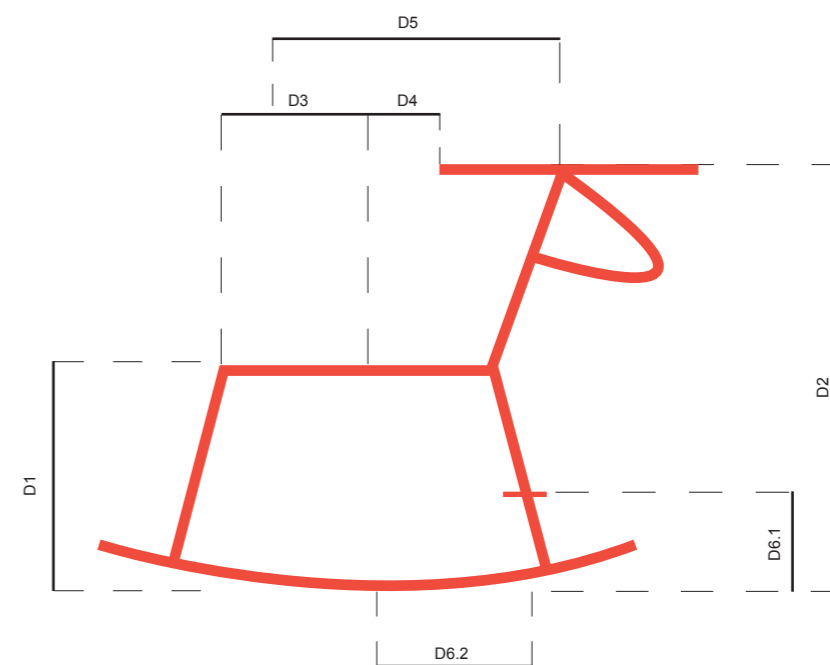
Per una altra part, a més de la característica de ser balanci i pupitre, es baralla l'opció de ser un corre-passadissos. En aquest cas, el producte necessitarà estar dotat amb quatre rodes que permeten el moviment, i que a la vegada puguen solucionar l'acció de parar el moviment de balanceig quan es converteix el producte en pupitre.

A l'hora de considerar que aquest producte comprendrà un rang d'edat d'entre un a quatre anys, pot resultar interessant afegir al seient i el respall un caixí que permeta aconseguir una major comoditat per als més menuts a una edat primerenca. Aquest fet també permet variar l'altura del seient en funció de la col·locació o no del coixí.

ESTUDI ERGONÒMIC

En aquest apartat s'estudiarà amb deteniment la forma i dimensions del producte perquè resulte el més còmode i fàcil d'utilitzar per a l'usuari.

Per a definir aquestes dimensions, es tindran en compte les mesures dels xiquets i xiquetes d'entre 12 mesos i 4 anys. S'analitzaran aspectes com l'altura dels xiquets i xiquetes seguts, altura de la taula, distància fins al mànec, forma del mànec, llargaria de les cames per a arribar al reposapeus, etc.



Altura poplítica | D1

Per a començar, s'estudiarà l'altura poplítica dels infants entre un i quatre anys. Aquesta altura indica quina distància hi ha verticalment des del terra fins a la zona immediatament posterior del genoll de l'usuari segut i amb el tronc recte.

16. Altura poplítica	xiquets				xiquetes			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
12 mesos	-	-	-	-	-	-	-	-
2 anys	157	205	253	29	172	205	238	20
3 anys	196	230	264	21	202	230	258	17
4 anys	238	257	277	11,7	238	255	272	10,4

En aquest cas es troben dos factors oposats:

- Si el seient és molt baixet, resultarà incòmode per a aquells xiquets i xiquetes que tinguen una mesura aproximada a la del percentil 95 dels xiquets de 4 anys, ja que potser es queden les cames massa doblegades.

- Si el seient és massa alt, els xiquets que xiquets i xiquetes més menuts amb una dimensió aproximada a la del percentil 5 de 2 anys, no arribaran a terra, per tant no serà possible que arrosseguen el corre-passadissos.

En aquest cas s'escollirà una mesura mitjana entre ambdós percentils, i posteriorment es comprovarà si és possible assumir-la o si algun dels dos percentils està més desfavorit. Si és així, es tractarà d'afavorir-lo ajustant millor aquesta mesura.

El percentil 95 dels xiquets de 4 anys té un valor de 277 mm.

El percentil 5 dels xiquets de 2 anys té un valor de 157 mm.

Altura del seient = $(277+157) / 2 = 217$ mm. **S'arredoneix a 220mm.**

Per a aquesta mesura, ambdós percentils disten aproximadament 60 mm del valor inicial. En el primer dels casos, els xiquets més grans quedaran amb les cames inclinades amb un angle de 12°. Aquest angle és molt menut i no es considerarà incòmode, però sí que es tindran en compte aquests 6 cm a l'hora de calcular la dimensió de l'altura de la taula. Respecte als xiquets més menuts, es quedaran a 6 cm de tocar amb la planta del peu el terra, però aquesta distància es pot guanyar si el xiquet s'asseu a la vora del seient o si fa puntetes en el moment d'utilitzar el producte com a corre-passadissos. Així que no es considerarà com un impediment. Per a la resta de temps que estiguen asseguts, es dissenyarà un recolzapeus perquè puguin recolzar els peus tots aquells que no arriben a terra.

D'aquesta forma, amb una altura mitjana, es tracta d'assegurar la comoditat de la majoria dels usuaris, ja que el rang és molt gran.

Posició del recolzapeus | D6.1 i D6.2

Per a calcular aquestes distàncies que determinen la posició del reposapeus, s'ha de tindre en compte la "Longitud poplítica", ja que aquesta marca la distància entre la planta del peu i la part inferior de la cuixa. Però en aquest cas s'aplicarà un angle d'inclinació perquè el xiquet o xiqueta pugui recolzar els peus mentre es balanceja.

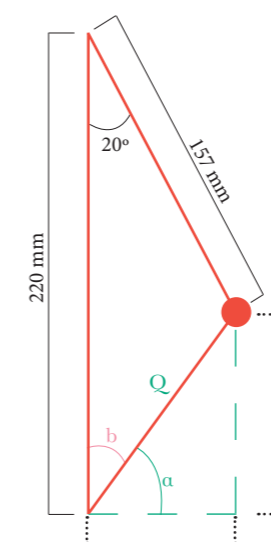
L'angle que es considera serà de 20°.

16. Altura poplítica	xiquets				xiquetes			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
12-18 mesos	-	-	-	-	-	-	-	-
2 anys	157	205	253	29	172	205	238	20
3 anys	196	230	264	21	202	230	258	17
4 anys	238	257	277	11,7	238	255	272	10,4

Es considerarà per tant el percentil 5 dels xiquets de dos anys per al recolzapeus, d'aquesta forma es pot garantir que tots els usuaris que tinguen una dimensió similar a aquesta, puguin arribar a recolzar els peus.

Posteriorment es comprovarà que la mesura del recolzapeus siga adequada per als xiquets més grans, per a assegurar que els genolls no toquen la taula.

Per a determinar la posició final es realitzaran els següents càlculs trigonomètrics utilitzant el teorema del coseno i el teorema del seno:



$$Q = 157^2 + 220^2 - 2 \cdot 157 \cdot 220 \cdot \cos 20^\circ = 90,19 \text{ mm}$$

$$157 / \sin b = Q / \sin 20^\circ \quad | \quad b = 36,54^\circ$$

$$\alpha = 90 - b = 53,46^\circ$$

$$\cos \alpha = x / 90,19 \quad | \quad x = 53,70 \text{ mm}$$

$$| \quad y = 72,47 \text{ mm}$$

Una vegada determinada la posició del recolzapeus, s'ha de comprovar que les mesures són vàlides perquè els xiquets més grans siguin capaços de recolzar el peu sense que el seu genoll toque la taula.

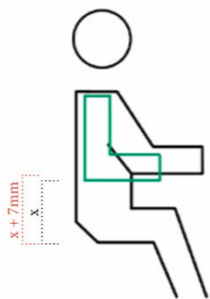
L'alçada de la taula és 420 mm, per tant la suma de "y" (altura del recolzapeus) i "l'altura poplítica" del percentil 95 dels xiquets de quatre anys (des de la planta fins al genoll) ha de ser menor que aquests 420 mm.

$72,47 + 277 = 349,47\text{mm} < 420 \text{ mm}$. D'aquesta forma es garanteix la funcionalitat del recolzapeus.

Altura de la taula | D2

Per a calcular l'altura de la taula, es tindrà en compte la dimensió "11. Altura colzes-seient". Aquesta altura marca la distància que hi ha entre el seient i el colze doblegat amb el braç horitzontal i el tronc recte (x).

A l'altura resultant es sumarà l'altura poplítica obtinguda, 22 cm, i uns 7 cm, aproximadament, que donen un marge de mobilitat perquè l'usuari pugui escriure còmodament permetent el moviment del braç per sobre la taula.



11. Altura colzes-seient	xiquets				xiquetes			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
12 mesos	-	-	-	-	-	-	-	-
2 anys	107	140	173	20	105	130	155	15
3 anys	117	150	183	20	112	140	168	17
4 anys	132	162	191	18	127	150	173	14

Per a calcular aquesta dimensió es tindrà en compte la dimensió indicada per al percentil 95 masculí, ja que es creu més convenient tindre en compte que un xiquet o xiqueta arribi còmodament a la taula i no haja d'arquejar l'esquena amb una mala postura pel fet que la taula li quede baixeta.

En el cas de no arribar, sempre es pot col·locar un coixí al seient per aconseguir major altura.

En conclusió, l'altura colzes-seient que s'escollirà serà la de 191 mm.

Per tant, l'altura final de la taula per al pupitre serà: $220 + 191 + 7 = 418 \text{ mm}$. S'arredonirà a **42 cm**.

Profunditat del seient | D3

14. Altura natja-popliti	xiquets				xiquetes			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
12 mesos	165	195	225	18	165	195	225	18
2 anys	209	235	261	16	186	245	304	36
3 anys	224	250	276	16	217	260	303	26
4 anys	244	268	291	14,4	255	275	305	11,9

Per a calcular la longitud que ha de tindre el seient perquè resulte còmode, s'ha observat la "longitud natja-popliti". Aquesta dimensió marca la distància que hi ha entre la part posterior de l'esquena fins a la part anterior al genoll mentre l'usuari està assegut.

Observant les mesures més grans, 305 mm i les més menudes, 165 mm, es pot veure que la diferència entre aquestes dimensions és de 140 mm.

En aquest cas, la dimensió final s'escollirà tenint en compte als usuaris més menuts, aquells que tinguen una dimensió igual o semblant a la que indica el percentil 5 de xiquetes d'1 any. Ja que és necessari que per a mantindre una correcta posició a l'hora de seure, l'espatlla quede recolzada, per tant, la profunditat del seient serà de 165 mm.

Caldrà comprovar si aquesta mesura resulta còmoda per als usuaris més grans.

Tenint en compte que per a seure correctament cal tindre recolzades les natges al seient, es pot aproximar que aquesta superfície correspon a menys del 50% de la dimensió "natja-popliti", per tant, els usuaris més grans deuen tindre almenys 152 mm per a seure còmodament. Donat que el seient mesura 165 mm, es compleix aquest requisit i la mesura resulta vàlida.

Distància mínima entre el pit i la taula | D4

Per a calcular la distància a la qual ha d'estar la taula respecte a l'usuari sense que aquesta quede lluny i siga incòmode arribar a ella o que quede massa prop i impedisca el moviment, es tindrà en compte la mesura de "l'espessor de l'abdomen", i seguidament es sumaran uns 10 cm aproximadament perquè quede espai per a moure's còmodament.

21. Espesor abdomen	xiquets				xiquetes			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
12 mesos	-	-	-	-	-	-	-	-
2 anys	129	145	161	10	134	145	156	7
3 anys	134	150	166	10	134	150	166	10
4 anys	142	156	171	9,0	119	135	151	9,7

Per a aquesta mesura, tindrem en compte la dimensió dels xiquets més grans, ja que l'usuari sempre podrà apropar-se a la taula però resultaria molt incòmode que aquesta quedara massa pegada al tronc i impedia el moviment.

En conclusió, la distància D4 quedarà: $171 + 100 = 217$ mm. S'arredoneix a **21 cm**.

Posició del mànec | D5

Per a calcular la distància a la qual s'ha de dissenyar el mànec del cavallet, serà necessari conèixer la longitud des del múscle fins a la palma de la mà.

25. Muscle- puny tancat	xiquets				xiquetes			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
12 (mesures aprox)	264	310	356	-	241	285	329	-
2 anys	294	340	386	28	271	315	359	27
3 anys	321	365	409	27	294	345	396	31
4 anys	350	389	427	23,4	327	370	413	26,1

En aquest cas es considerarà la dimensió dels xiquets i xiquetes més menuts, per què així tots seran capaços d'arribar al mànec per a subjectar-se, i no resulta cap inconvenient haver de doblegar els braços per a agafar-te amb comoditat.

Per tant, la distància a la qual es trobarà el mànec serà de **241mm**.

VIABILITAT TÈCNICA

Per a realitzar un estudi dels materials, el seu comportament, els processos de fabricació, etc. S'ha de tindre decidida la forma amb cadascuna de les parts que la componen.

En aquest cas, el balanç consta de diverses peces:

1. Lateral del cavallet
2. Seient
3. Lateral respall
4. Respatller
5. Eix central
6. Cap cavallet
7. Cara cavallet
8. Ulls
9. Eix rodes
10. Recolzapeus
11. Rodes
12. Tap de l'eix de les rodes
13. Mànec
14. Caragol de seguretat
15. Coixí del seient
16. Coixí del respall

ESTUDI DE MATERIALS

Per a escollir adequadament els materials amb els quals serà fabricada cada peça, s'utilitzarà la metodologia Ashby. Aquest mètode té en compte els objectius i requisits òptims per a aconseguir la millor solució i així augmentar la competitivitat del producte.

Els objectius que resultaran importants a l'hora d'escollir el material seran:

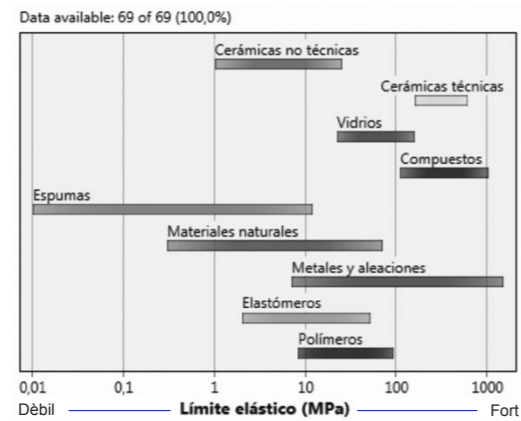
6. Còmode
7. Econòmic
9. Fàcil de netejar
11. Fabricació amb materials naturals
21. Reciclable
37. Fabricació senzilla
39. Curt temps de fabricació i muntatge
41. Processos respectuosos amb el medi ambient
43. Mínim pes
47. Manipulació segura de les peces

Les restriccions que afecten a l'hora d'escollir els materials seran:

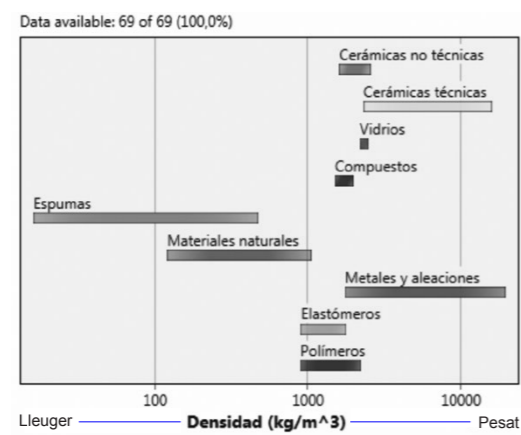
- 4. Evitar zones perilloses com arestes punxegudes
- 13. Pintura no tòxica
- 32. Resistent al pes dels xiquets

Per tant, les prioritats generals per a avaluar el material que s'ha d'escollir per al producte seran: la seua lleugeresa, la resistència i el seu cost.

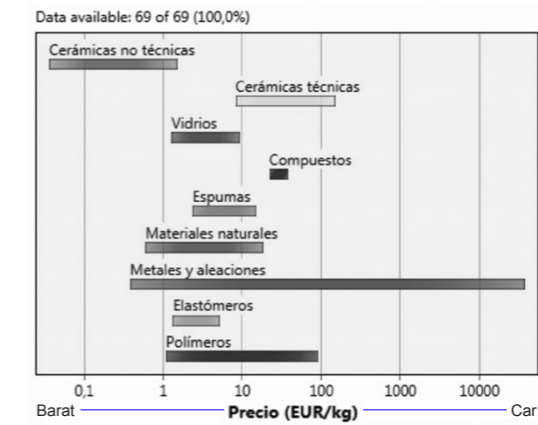
Per a tindre una idea global de com estan posicionats els materials respecte a aquests tres factors, s'ha consultat el software CES Edupack 2018. Aquest software serveix per a l'elecció de materials mitjançant filtres i comparances a més de detallar les seues característiques.



Gràfica 2.2. Resistència dels materials



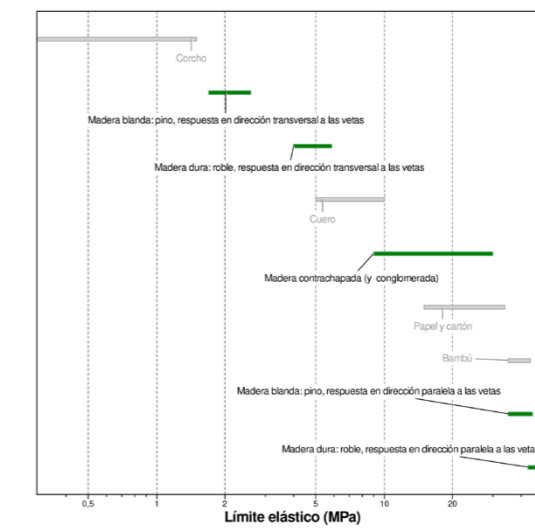
Gràfica 2.3. Pes dels materials



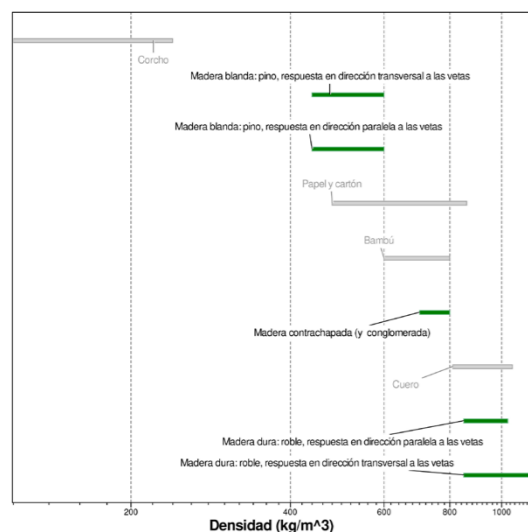
Gràfica 2.4. Preu dels materials

De les gràfiques anteriors es pot extraure la conclusió que els materials naturals, com pot ser la fusta, encaixen molt bé amb els factors analitzats, ja que són econòmics respecte a la resta, també més lleugers i es troben a la meitat de la gràfica quant a resistència.

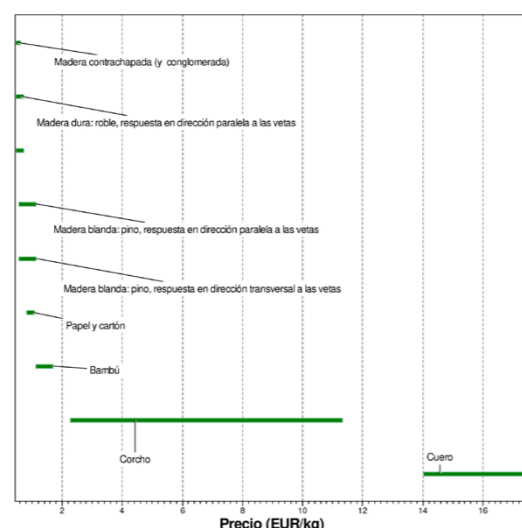
Per a decidir definitivament quin material escollir, es realitzarà una comparança dels diversos tipus de fusta que es troben a aquest software, i es decidirà quin encaixa millor amb els objectius que es busquen.



Gràfica 2.5. Resistència de les fustes



Gràfica 2.6. Densitat de les fustes



Gràfica 2.7. Preu de les fustes

Després d'observar les gràfiques anteriors que comparen els diferents tipus de fusta, s'ha decidit escollir la fusta de pi com a material que s'utilitzarà per a la fabricació del cavallet-balanci.

Aquesta fusta ofereix grans propietats mecàniques, ja que és fàcilment transformable i processable, a més, aquest tipus de fusta proporciona la millor adaptació dels tractaments necessaris perquè resulte més durable, ja que s'impregna fàcilment degut al seu alt nivell de penetració i retenció. Aquest fet fa que resulte realment fàcil millorar les seues propietats.

A més, la fusta de pi és un recurs abundant, tot i que sempre s'ha de tindre en compte la seua reforestació.

Els complements, com són el respall i el seient encoixinats, es fabricaran amb teixit de cotó 100% orgànic i farcits amb fibres naturals.

El cotó 100% orgànic és un material que es cultiva sense fertilitzants ni pesticides químics, a més les seues llavors no estan modificades genèticament. S'ha escollit aquest teixit perquè és un producte durable i resistent amb caràcter anti estrips i tarda a deteriorar-se encara que estiga en constant exposició al sol. És fàcil de netejar i a més hi ha una ampla varietat de colors que es poden aconseguir, inclòs amb tints naturals.

PROCESSOS DE FABRICACIÓ

Una vegada definits els materials amb els quals es fabricarà el producte, es pot observar que la totalitat de l'estructura base es realitzarà amb un mateix material, la fusta.

Aquest fet ajuda a millorar la capacitat de reciclatge del producte, ja que resulta més fàcil per a l'usuari final i a més es pot reciclar el 100% d'aquesta estructura.

Els passos a seguir per a treballar la fusta fins aconseguir les formes desitjades, es concreta al l'apartat 4, Fabricació. Procés i Condicions, del volum 4, Plec de condicions.

ESTUDI MECÀNIC. MÈTODES D'UNIONS ENTRE PECES.

A l'estar realitzat majoritàriament amb fusta, les unions que es trobaran a aquest producte seran fàcilment solucionables.

El mètode més comú per a unir peces de fusta entre elles és mitjançant cola i/o tubs de fusta. També es poden reforçar aquestes unions amb caragols.

En aquest cas, s'uniran ambdues parts de cavallet pel seient i per la part davantera, a més de reforçar la part inferior amb diverses barres que a la vegada faran la funció de recolzapeus.

Les unions es realitzaran mitjançant cola i tubs de fusta, o en el cas del seient, amb un encaix de cola de milano solapada, que ofereix major superfície d'unió i, per tant, major resistència, ja que és la zona que suportarà el pes del xiquet.



Imatge 2.20. Unió per cola de Milano.



Imatge 2.21. Unió amb tubs de fusta.

Per a saber exactament quina força suporta el seient, es necessita saber:

- Dimensions del seient = 20 x 35 cm
- Espessor de la fusta que s'utilitzarà = 1,8 cm
- Densitat del material = 500 kg/m³
- Límit elàstic del material = 40 MPa
- Pes màxim aproximat d'un xiquet de quatre anys = aprox 15 Kg. Per a assegurar la resistència del seient, es suposarà un pes de 20 Kg.

Aquesta informació ha sigut adquirida extreta del programa de materials CES EDU PACK 2018 i de la pàgina "guiainfantil.com".

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \sigma_{\text{adm}} / n_s$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_{\text{adm}} = S_{y \text{ fusta}} = 40 \text{ Mpa} \\ n_s = 1,5 \end{array} \right| \quad \sigma_{\text{adm}} / n_s = 26,67 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\text{trab}} = (M / I_x) \cdot y$$

$$M = P \cdot L \cdot (L/2) = 20 \cdot 9,8 \cdot 0,20 \cdot 0,10 = 3,92 \text{ Nm}$$

$$I_x = (b \cdot h^3) / 12 = (0,31 \cdot 0,018^3) / 12 = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^4$$

$$y = h/2 = 0,018 / 2 = 0,009 \text{ m}$$

$$\sigma_{\text{trab}} = (3,92 \text{ Nm} / 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^4) \cdot 0,009 \text{ m} = 0,23 \text{ MPa}$$

En conclusió, **el seient suportarà quasi sense esforç el pes d'un xiquet de 20Kg**, ja que admet una resistència de treball de 40 MPa, i el xiquet efectua una força de 0,23MPa.

Per a conèixer el diàmetre que hauran de tindre les barres transversals que faran la funció de recolza peus, es calcularà perquè suporten una força mínima equivalent al pes total del xiquet, 20 Kg:

$$\sigma_{\text{trab}} \leq \sigma_{\text{adm}} / n_s$$

$$\sigma_{\text{adm}} = S_{y \text{ fusta}} = 40 \text{ MPa}$$

$$n_s = 1,5$$

$$\sigma_{\text{trab}} = (M / I_x) \cdot y$$

$$L = 346 \text{ mm} = 0,346 \text{ m}$$

$$M = P \cdot L \cdot (L/2) = ((20 \cdot 9,8)/2) \cdot 0,346 \cdot 0,173 = 11,73 \text{ Nm}$$

$$I_x, \text{ al ser una barra cilíndrica serà : } I_x = (\pi/4) \cdot y^4, \text{ donde } r^4$$

$$\sigma_{\text{trab}} = [(P \cdot L \cdot (L/2)) / ((\pi/4) \cdot r^4)] \cdot r \leq 26,67 \text{ MPa}$$

$$[P \cdot L \cdot (L/2)] / [(\pi/4) \cdot 26,67 \text{ MPa}] \leq r^3$$

$$8,79 / 0,78 \cdot 2,6 \cdot 10^7 = 0,028 \text{ m} \leq r^3$$

$$r \geq 7,04 \times 10^{-3} \text{ m}$$

El radi de la barra ha de ser mínim de 0,704 cm, és a dir, mínim de **1,50 cm de diàmetre**.

ANNEX

VII SOLUCIÓ FINAL

Com s'ha dit anteriorment, de les propostes analitzades a l'annex V, Anàlisi de solucions, les opcions 5 i 6 són les que millor compleixen els requisits establerts.

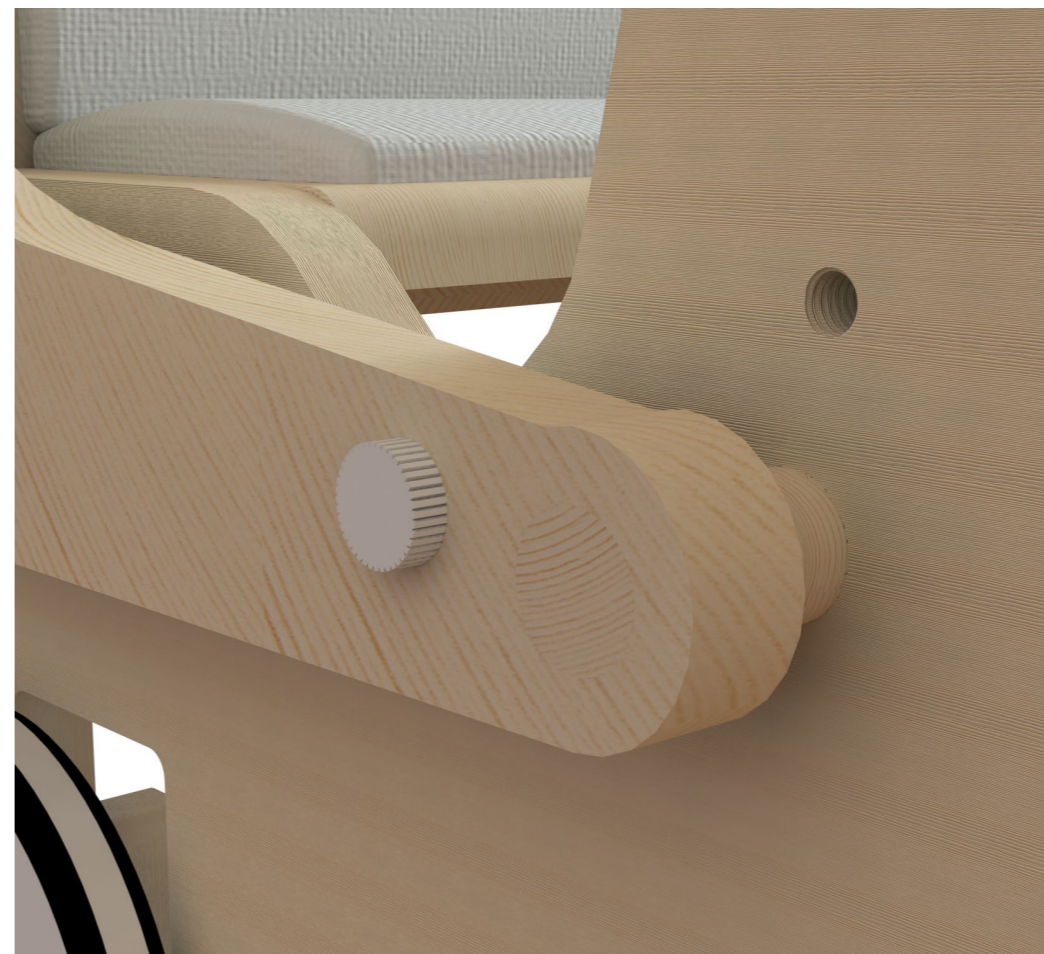
Primerament s'han comparat totes les opcions mitjançant el mètode DATUM, però en aquest cas han sorgit tres propostes vàlides, ja que aquest mètode li dona la mateixa importància a totes les especificacions. Per aquest motiu, posteriorment s'han analitzat aquestes tres propostes restant amb el mètode dels objectius quantificats. D'aquesta forma es pot donar més valor a aquelles especificacions més importants i d'aquesta forma aconseguim un valor numèric que justifica per què unes opcions són millor que altres.

En aquest cas, la proposta 5 i 6 han acabat amb el mateix resultat, però com també s'han de tindre en compte els resultats obtinguts en l'annex III, enquestes i entrevistes, l'opció que es desenvoluparà amb més detall en aquest projecte serà l'opció 6, ja que d'entre les dues, és la que compleix la condició de "no tindre forma d'animal o alguna forma específica", ja que tant a l'annex II, recerca d'informació, com a algunes respostes de l'enquesta del cavallet, es creu que la falta de forma concreta a la joguina ajuda al desenvolupament creatiu del xiquet o xiqueta, deixant que imagine sobre què està muntat.

Com per a fer les comparacions únicament s'han realitzat esbossos, ara que ja ha sigut seleccionada una opció, s'analitzarà amb més detall i es concretaran els factors que han de quedar resolts a la solució final del producte.

A continuació es mostra una llista d'aquests factors / objectius que s'han de complir al disseny:

- El producte ha d'estar condicionat per unes restriccions de seguretat, com: no ha de tindre peces menudes que el xiquet o la xiqueta pugui manipular i tragar, no ha de tindre arestes punxegudes, totes aquestes hauran d'estar arrodonides per a minimitzar les possibilitats de que el xiquet o xiqueta es pugui tallar o punxar, ha d'existir un espai mínim entre peces d'uns 8 mm que eviti que pugui quedar atrapat el dit d'un xiquet o xiqueta al seu interior. Ha d'existir un mètode que bloquegi el moviment si es desitja perquè els més menuts no es facen mal amb un moviment inesperat de la peça que actua com a respall i taula. Aquest mètode de seguretat constarà d'una palometa que ajudarà a fixar ambdues peces per a evitar el moviment entre elles. Aquest factor es detalla a la següent imatge.



Imatge 2.22. Detall del caragol de seguretat.

- Totes les peces han d'estar fabricades d'un material respectuós amb el medi ambient, per aquest motiu a l'annex VI on s'ha estudiat el material a l'apartat Estudi de materials s'ha escollit la fusta de pi que compleix aquest objectiu.

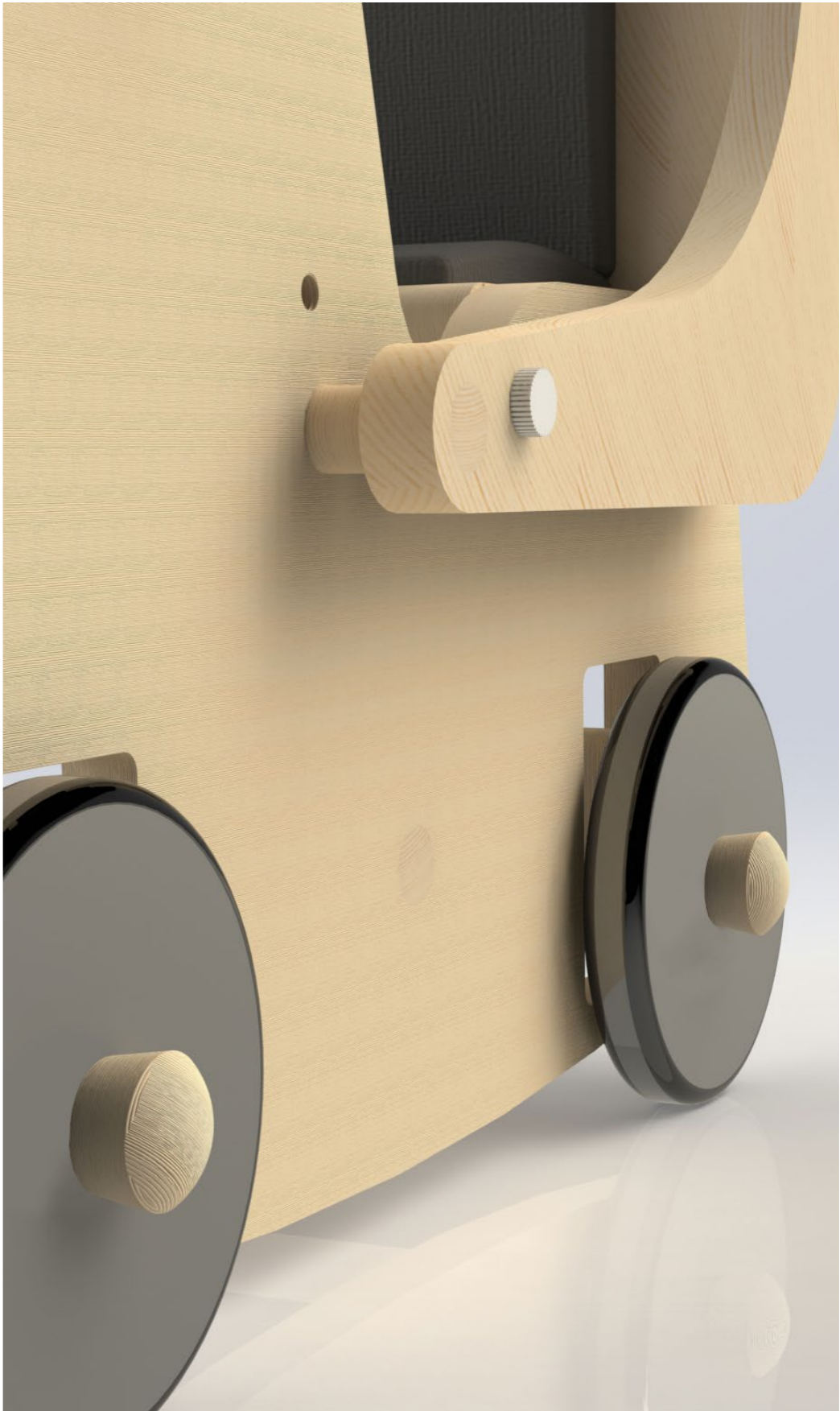
El disseny ha de ser intuïtiu, per aquest motiu les parts movibles han de ser destacades perquè resulte més fàcil entendre el seu moviment, com per exemple el moviment dels eixos de les rodes o el del respall al posicionar-lo com a taula. També ha d'estar visible la palometa per a que siga fàcil d'assegurar.

- El cavallet ha de ser capaç de parar el moviment de balanceig quan es desitja convertir en pupitre.

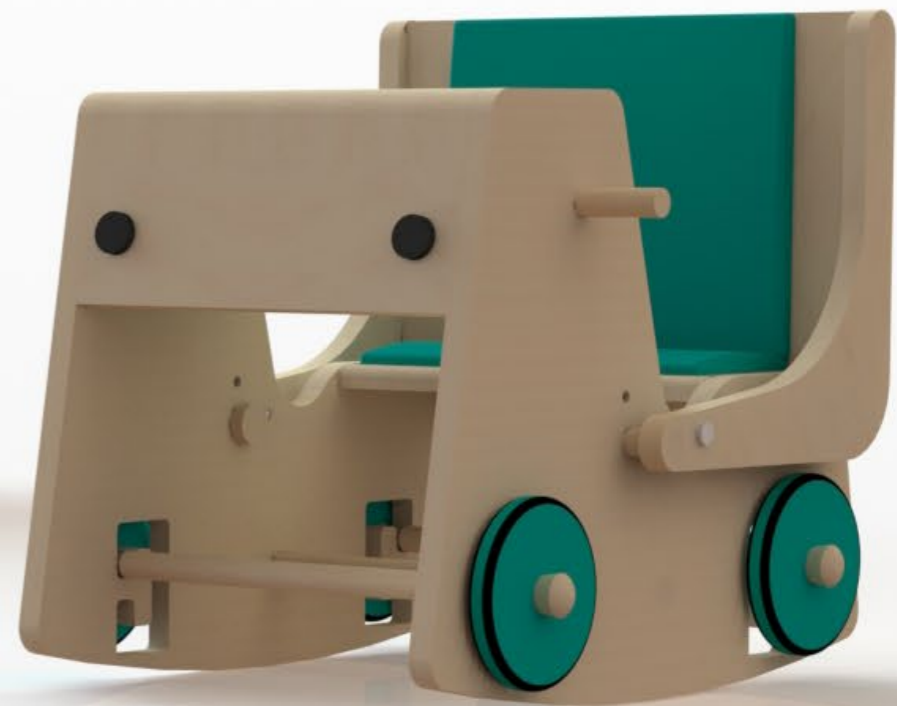
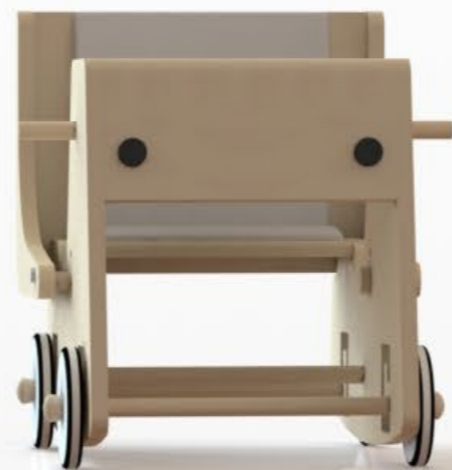
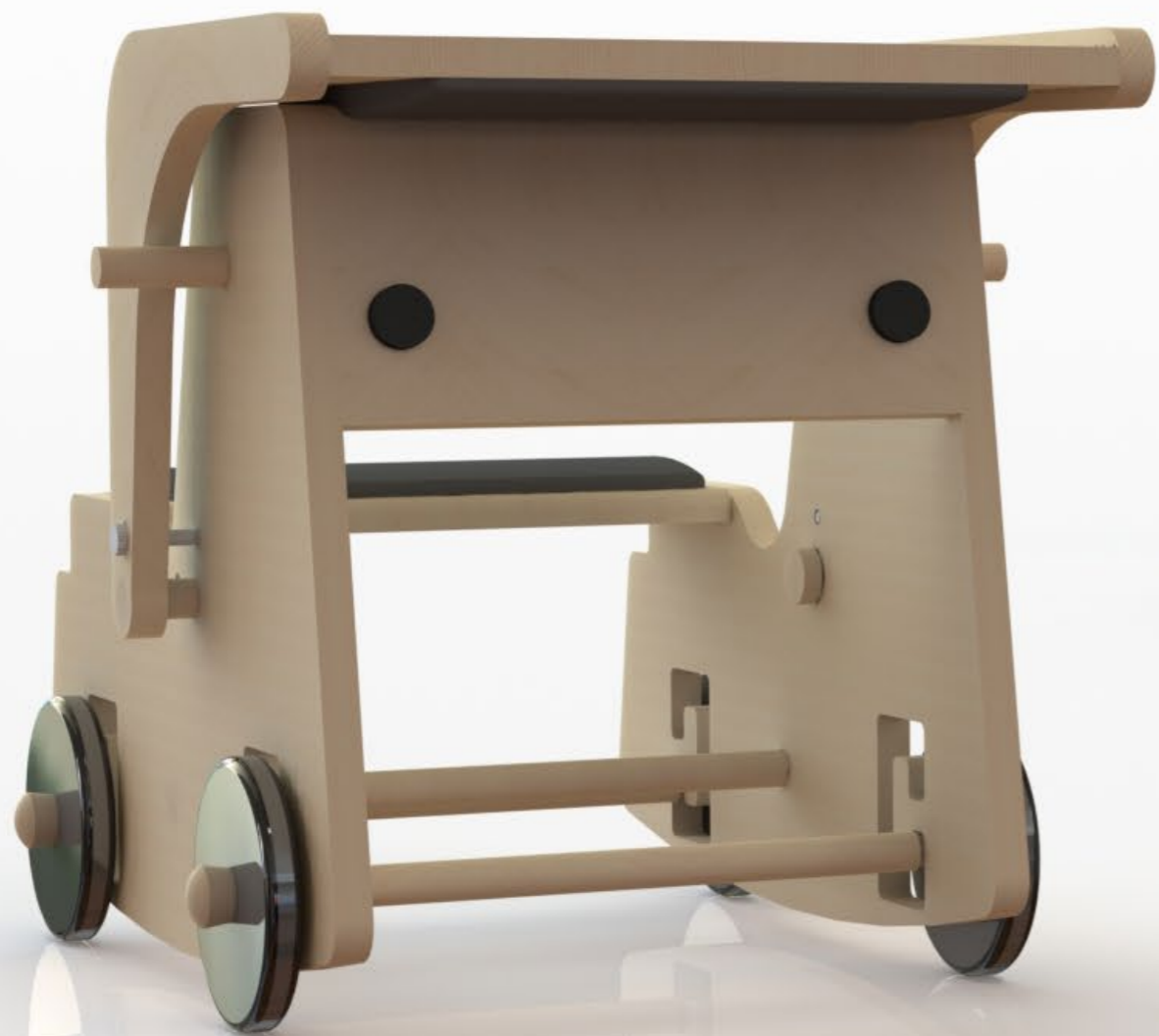
- El disseny ha de ser senzill i fàcil de netejar.

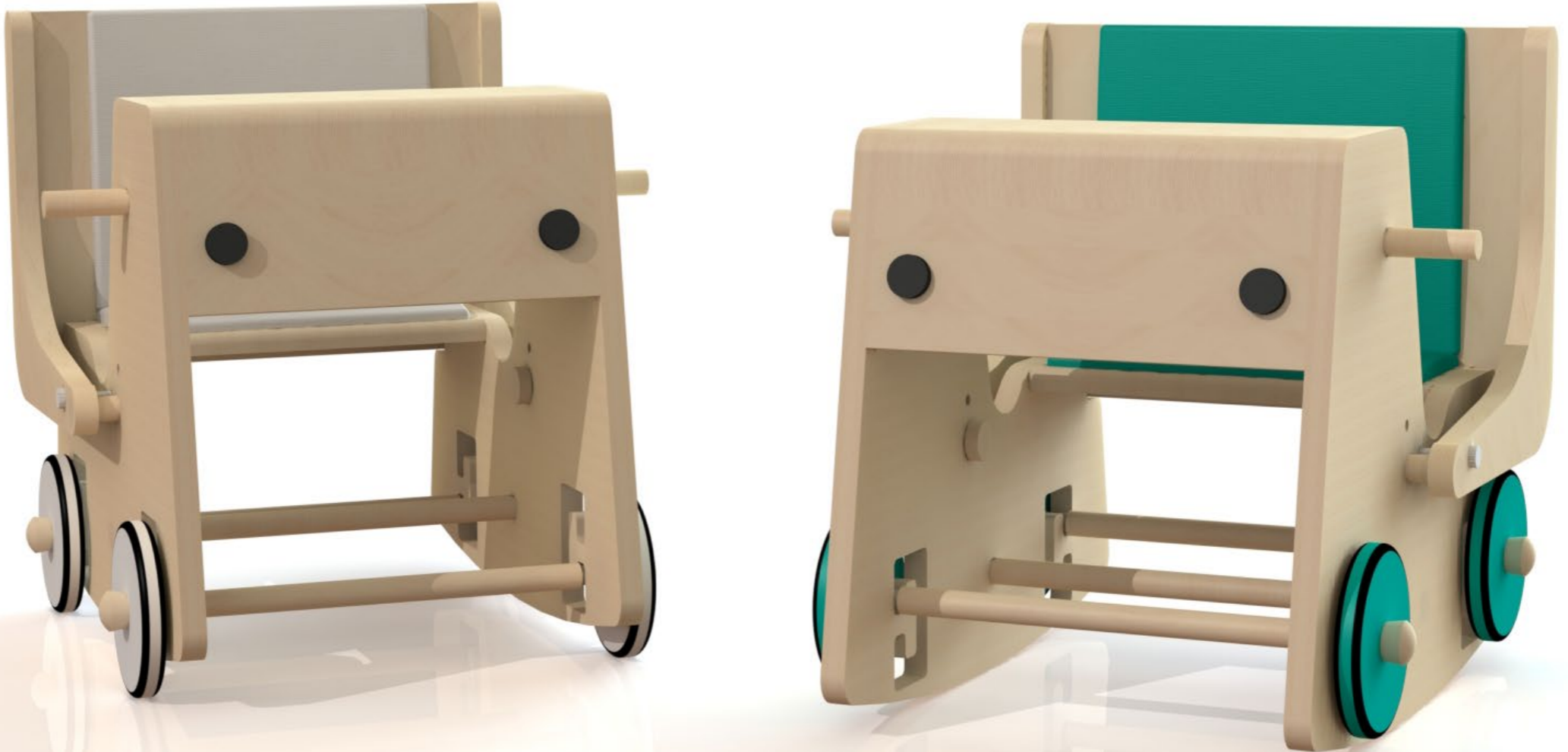
Seguint aquests objectius que detallen més amb profunditat la forma que ha de tindre el cavallet, s'ha arribat a la següent solució:













Aquest producte ja es vendria muntat, ja que les seues peces van unides amb cola de fuster per a una major estabilitat, així que l'usuari només ha de traure'l de l'embalatge que es detallarà al següent annex, annex VIII, Imatge corporativa, i gaudir-lo.

Com es pot observar a les imatges anteriors, el seu funcionament és molt senzill, ja que tots els moviments estan indicats a les peces perquè resulte més comprensible i fàcil d'explicar als més menuts.

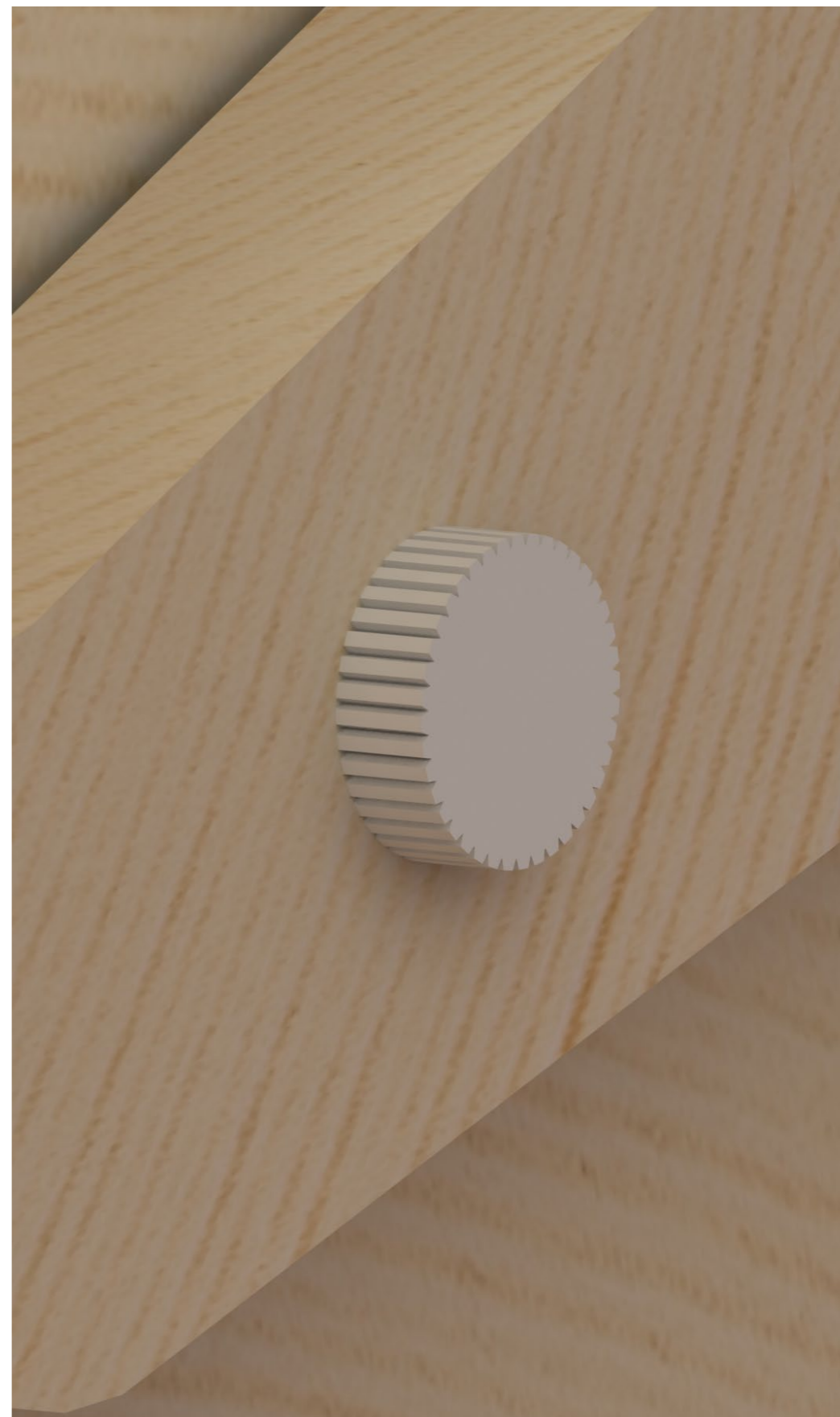
Quan el cavallet està en l'opció de balanceig, les rodes es trobaran col·locades a la part superior de forma que no toquen terra per què no puguen impedir el moviment.

El respatller estarà a la part posterior i quedarà assegurat per el caragol de seguretat, destacada en color blanc. Aquest mecanisme consta d'un caragol que queda enroscat a la rosca col·locada a la peça lateral del cavallet, d'aquesta forma, una vegada enroscada no es permet el gir. Per a canviar l'estructura de posició, només caldrà desenroscar la palometa, fer girar el respatller fins que quede en posició horitzontal i tornar a fixar la palometa en la posició indicada, així la taula quedarà fixada i no existirà cap perill per si la taula caiguera damunt del xiquet.

Per canviar a la funció de corre-passadissos, només s'hauran de moure les rodes amb un moviment que descriu la forma d'un quadrat, tal com s'indica al dibuix de cada roda, que a més de ser decoratiu, té la intencionalitat de facilitar la seua comprensió.

Per a l'opció de pupitre només caldrà, com s'ha dit anteriorment, col·locar la taula i les rodes perquè li donen estabilitat a l'estructura.

No es considera necessari haver de parar el moviment rectilini que poden provocar les rodes mentre el xiquet o xiqueta està dibuixant, llegint, etc., al pupitre, ja que deixar que un xiquet es pugui moure si ho desitja mentre fa altres activitats, pot resultar favorable, ja que els més menuts necessiten estar en constant moviment al llarg del seu creixement. Per mitjà del moviment, els xiquets desenvolupen la seua capacitat de pensar i la seua comunicació a l'interactuar amb el seu entorn.



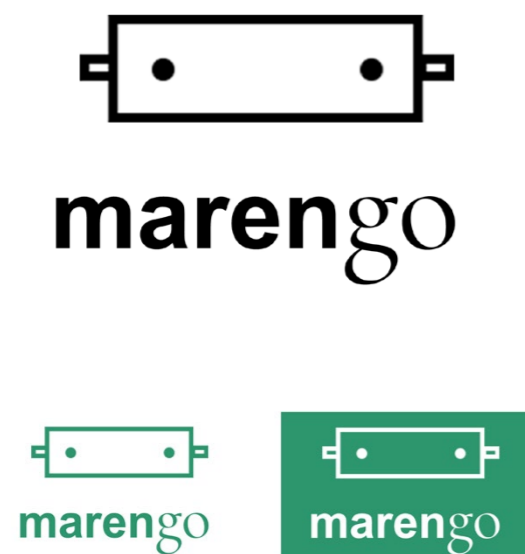
Imatge 2.23. Detall del catgol de seguretat

De totes les anteriors propostes, s'ha escollit la que es mostra a la imatge següent. Els motius per a escollir aquesta són:

- Funciona molt bé tant en gran, mitjà com en xicotet format.
- El canvi de tipografia a les lletres "go", li aporta dinamisme, tant pel significat de la paraula "go", que a l'anglès significa "anar, caminar, posar-se a...", com pel caràcter gràfic, ja que una de les tipografies és amb serif i l'altra no.
- El logotip recorda a la careta de Marengo.

La tipografia emprada és Arial per a "maren" i Cormorant per a "go". Es podrà utilitzar en blanc, negre o en el color verd corporatiu (R=23 G=150 B=110).

Aquesta imatge serà utilitzada, entre altres coses, per a l'embalatge del producte.



Imatge 2.24. Packaging del producte.

ANNEX

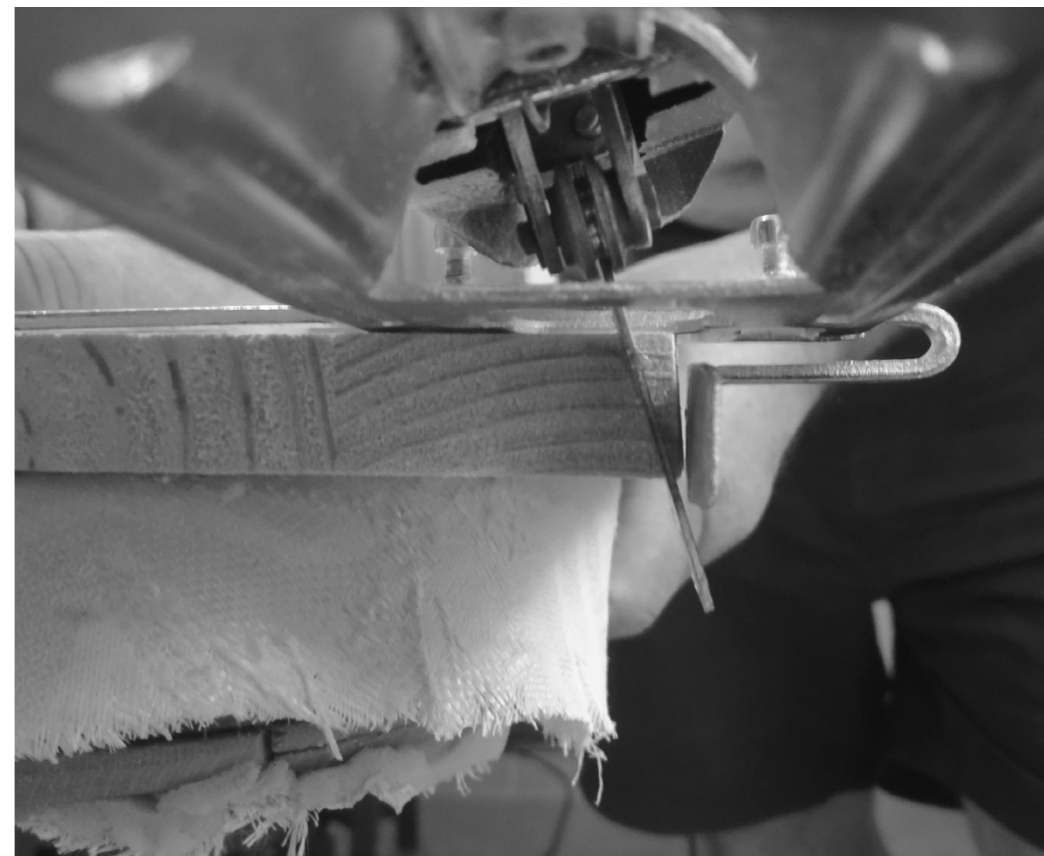
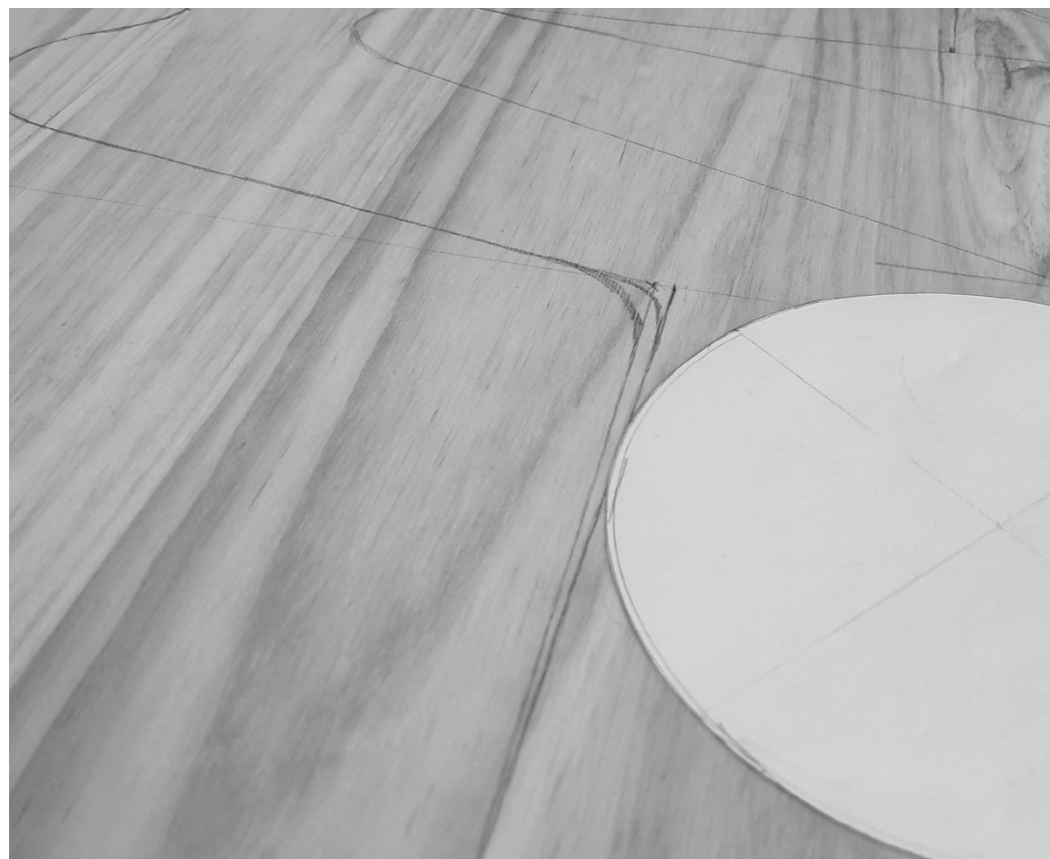
IX PROCÉS DE PROTOTIPATGE

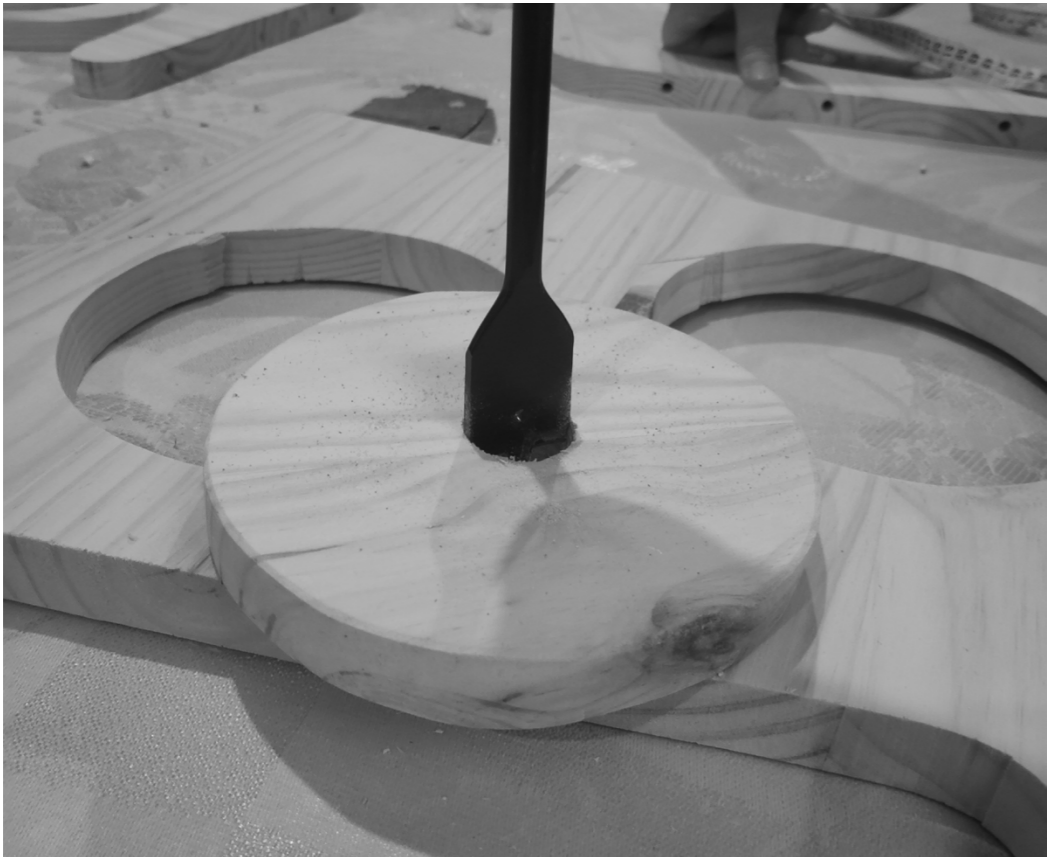
FABRICACIÓ DEL PROTOTIP

A l'hora de dissenyar un nou producte, és important treballar-lo també amb maquetes i prototips, ja que un mateix disseny pot variar molt a l'hora de fabricar-lo i donar-li forma físicament i no sols digitalment.

En aquest cas s'ha decidit fabricar un prototip a escala real del cavallet-balancí, amb eines bàsiques i d'una forma artesanal.

Lògicament, aquest procés no serà el que es seguirà a l'hora de fabricar cavallets en sèrie, per tant, no es trobaran les mateixes dificultats que s'han trobat a l'hora de realitzar aquest. Tot i això, la fabricació del prototip ajuda a adonar-se'n d'alguns factors a millorar a l'hora de dissenyar-lo.







CONCLUSIONS FINALS

Després d'haver realitzat el prototip del cavallet-balanci, es pot concloure que:

- Es podria millorar la peça nº5, l'eix central, ja que s'ha observat que la subestructura que dona forma al respalller, tendeix a inclinar-se cap a l'interior, empentant l'eix central i reduint la distància de seguretat entre peces que es donà per a complir la norma UNE-EN 1729-2:2012+A1:2016.

Per tant, es podria incloure un disc entre ambdues estructures de 1,8cm d'espessor, d'aquesta forma es respectaria amb major seguretat la norma i a més els laterals del respalller no podrien inclinar-se cap a l'interior.

És cert que aquest error pot ser degut a les complicacions a l'hora de treballar la fusta de forma artesanal, ja que no es disposaven de les ferramentes precises, però tot i això seria un punt a analitzar.

- A l'hora de simplificar la fabricació, s'han suprimit les ranures del respalller i el seient, i els coixins s'han substituït per un rectangle tintat a la fusta. El producte real inclouria els dos coixins amb una cinta a la part posterior per a poder-los nugar al seient i al respalller respectivament.

- S'ha simplificat la forma de l'eix, ja que no es disposava de la ferramenta necessària per a tornejat un tub de fusta.

També les roques, ja que no es disposava de terrajes ni mascles.

REFERÈNCIES DE L'ANNEX II

(1) La freqüència en la qual els xiquets utilitzen cada vegada més les noves tecnologies. *Guía del Instituto Tecnológico del Producto Infantil y Ocio (Aiju) 2018-2019.*

https://www.abc.es/tecnologia/redes/abci-mas-mitad-ninos-recibio-juguetes-tecnologia-ultimo-201811151930_noticia.html

(2) Llista de joguines recomanades segons l'edat. FACUA (Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía).

http://www.fgarciasanchiz.es/pdf/pdf_biblio/GUIA%20DE%20JUGUETES%20POR%20EDADES%20Y%20RECOMENDACIONES%20PARA%20SU%20COMPRA.pdf

(3) Entorn econòmic de les famílies espanyoles. Quantes joguines compren? Article de EPE (Europa Press Economía)

<https://www.europapress.es/economia/noticia-sector-juguete-espana-crecera-2017-caer-127-ventas-black-friday-20171215111402.html>

<https://www.lavanguardia.com/vida/20170125/413687466249/la-venta-de-juguetes-sube-el-61-en-2016-y-suma-tres-anos-seguidos-al-alza.html>

(4) Llistat d'empreses que lideren el sector del joguet. Estudi de la EAE Business School 2018.

<https://www.eae.es/actualidad/lego-lidera-el-sector-del-juguete-con-una-facturacion-siete-veces-mayor-que-la-segunda-bandai-namco>

IMATGES DE L'ANNEX II

Imatge 2.1 <https://pixabay.com/es/>

Imatge 2.2 <https://abejareina.cl/collections/balancines/products/balancin-rinoceronte>

Imatge 2.3 <https://www.ooh-noo.com/toys/56-rocking-horse.html>

Imatge 2.4 http://www.emmanuelrufo.com/c03_ingles.html

Imatge 2.5 <http://www.feber.com/juguetes/move/ponyfeber/>

Imatge 2.6 <http://www.estudioji.com/mobiliario-proyectos/egao.html>

Imatge 2.7 <https://www.ikea.com/es/es/p/flisat-escritorio-p-nino-regulable-20273594/>

Imatge 2.8 <https://www.revedepan.com/bureau-trait-d-union-menthe/>

Imatge 2.9 <https://www.livemaster.com/es/item/14495517-children-s-furniture-high-chair-desk-rocking-horse-3-in-1>

Imatge 2.10 <https://www.paranenesynenas.es/tronas/4911-trona-pupitre-para-ninos-de-child-home.html>

Imatges 2.11 <https://www.pinterest.es/pin/742249582312181943/>

IMATGES DE L'ANNEX VIII

Imatge 2.25. Joguina Re Turned. <http://www.design-vagabond.com/2012/03/re-turned-by-beller.html>

Imatge 2.27. Joguina André. <https://shop.cooperhewitt.org/p/6398/Andre-People-Blocks-By-Andy-Rementer>

Imatge 2.26. Joguina Monkey. <http://amamillo.com>



PLÀNOLS



vol. 3 **PLÀNOLS**

1 pàg.
179. **PLÀNOL 1.** DESPESEJAMENT

2 181. **PLÀNOL 2.** LATERAL CAVALLET

3 183. **PLÀNOL 3.** SEIENT

4 185. **PLÀNOL 4.** LATERAL RESPATLLER

5 187. **PLÀNOL 5.** RESPATLLER

6 189. **PLÀNOL 6.** EIX CENTRAL

7 191. **PLÀNOL 7.** CAP

8 193. **PLÀNOL 8.** CARA

9 pàg.
195. **PLÀNOL 9.** ULLS

10 197. **PLÀNOL 10.** EIX DE LES RODES

11 199. **PLÀNOL 11.** RECOLZAPEUS

12 201. **PLÀNOL 12.** RODA

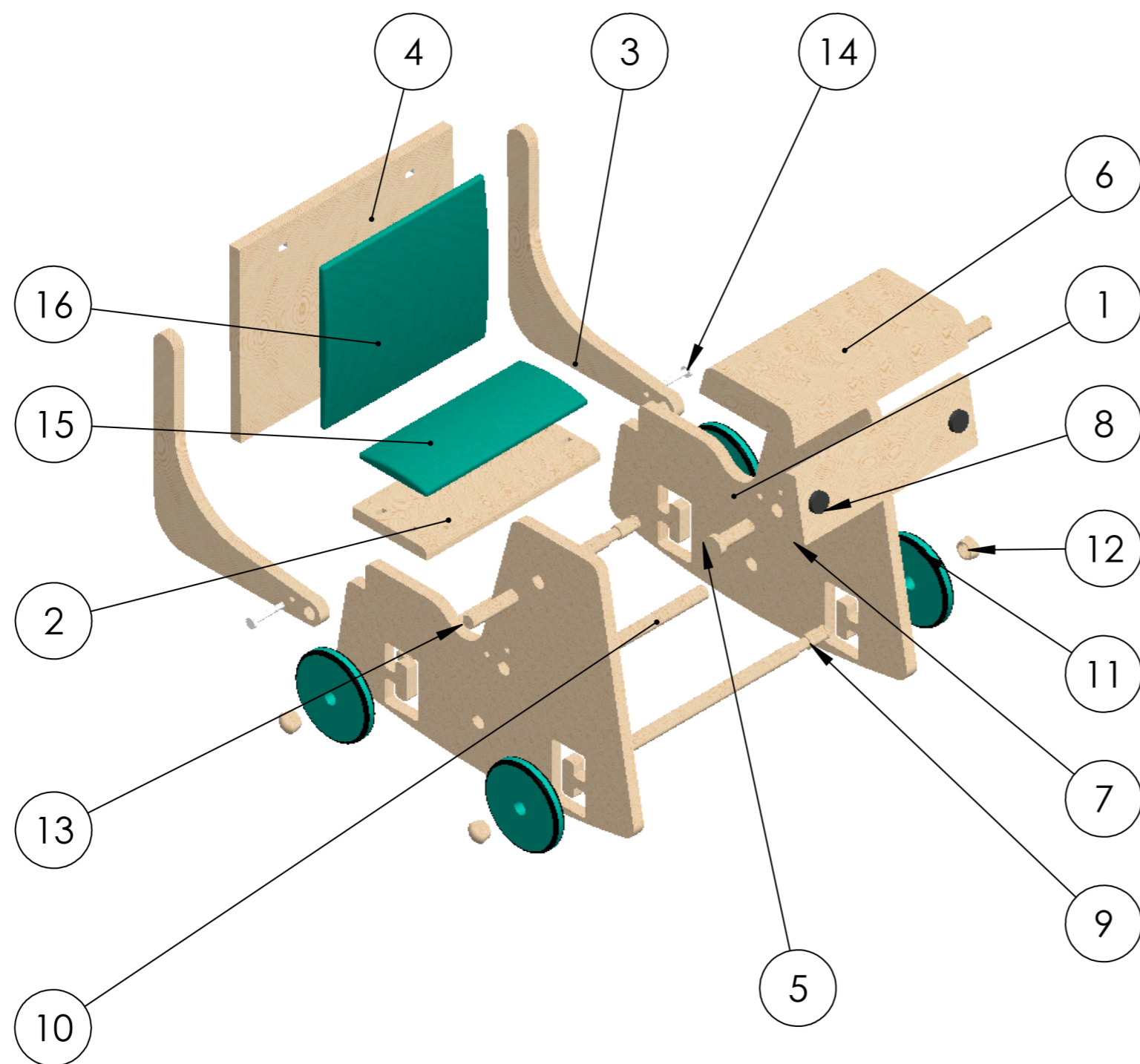
13 203. **PLÀNOL 13.** TAP EIX DE LES RODES

14 205. **PLÀNOL 14.** MÀNEC

15 207. **PLÀNOL 15.** CARGOL DE SEGURETAT

16 209. **PLÀNOL 16.** ENCOICINAMENT SEIENT

17 211. **PLÀNOL 17.** ENCOIXINAMENT RESPATLLER



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Lateral cavallet	2
2	Seient	1
3	Lateral respatller	2
4	Respatller	1
5	Eix central	2
6	Cap	1
7	Cara	1
8	Ulls	2
9	Eix de les rodes	2
10	Recolzapeus	1
11	Roda	4
12	Tap eix de les rodes	4
13	Mànegc	2
14	Caragol de seguretat	2
15	Coixí de seient	1
16	Coixí del respatller	1

Projecte:
CAVALLET-BALANCÍ MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces:

Escala:
1 : 3

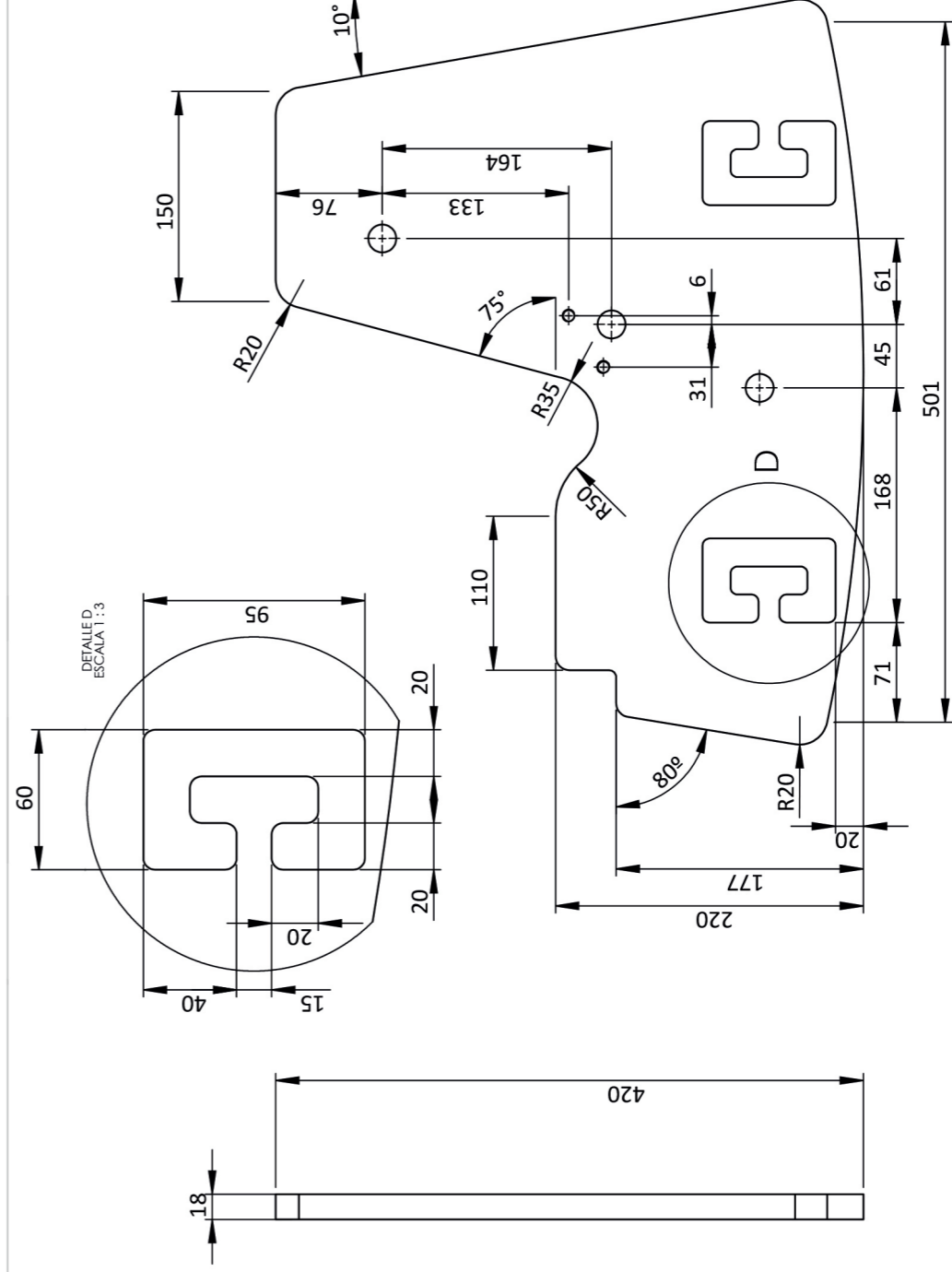
Unitats: mm



Títol del document:
ESPESEJAMENT

Format:
A4

Full:
1/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETES I XIQUETES

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 2

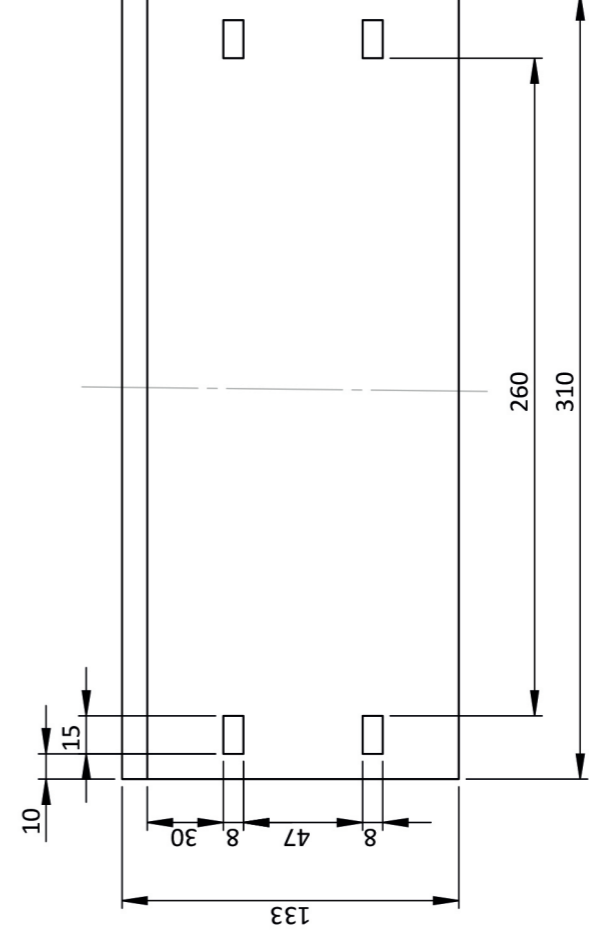
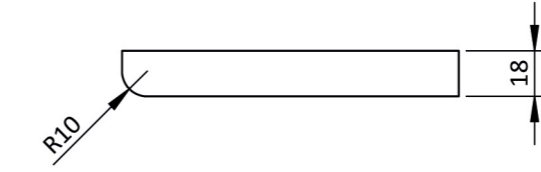
Escala:
1 : 5

Unitats: mm

Títol del document:
1. LATERAL CAVALLET

Format:
A4

Full:
2/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 1

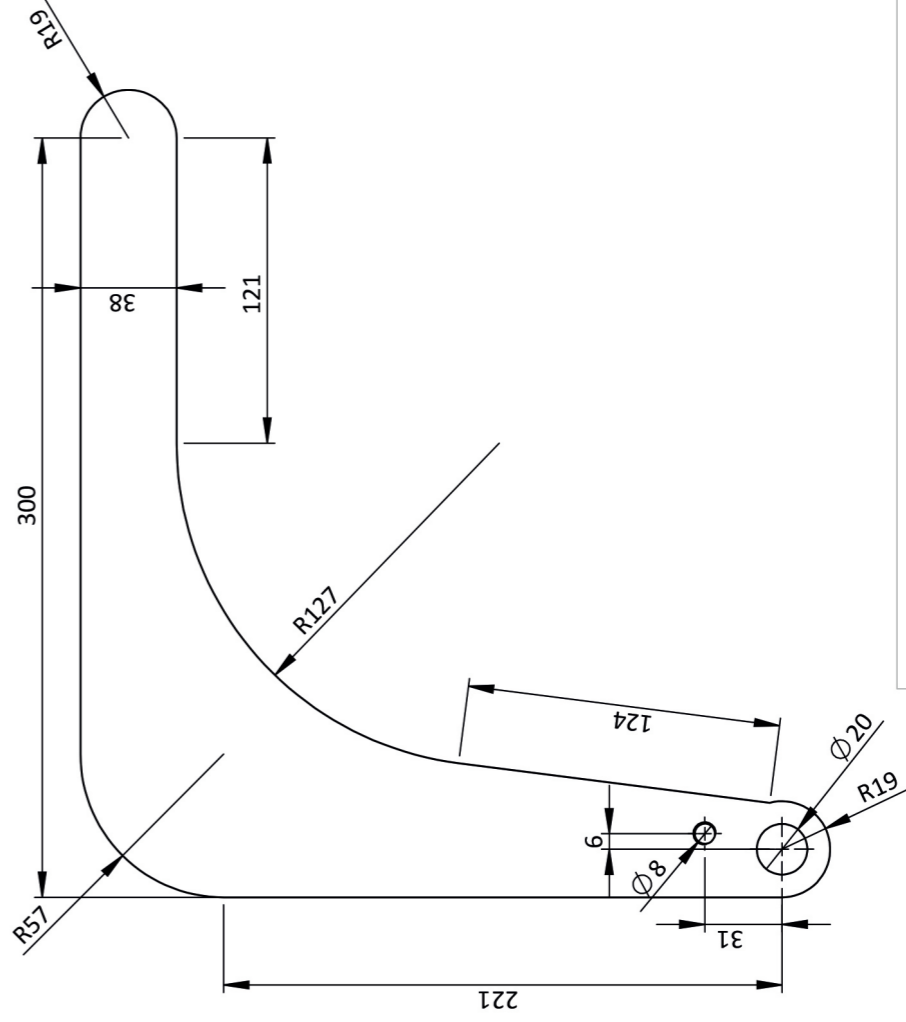
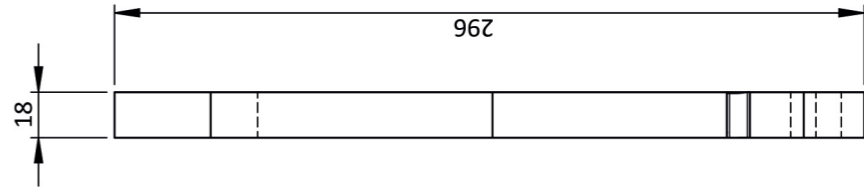
Escala:
1 : 3

Unitats: mm

Títol del document:
2. SEIENT

Format:
A4

Full:
3/17



Projecte: CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES

Creat per: ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició: 30/06/2019

Nº de peces: 2

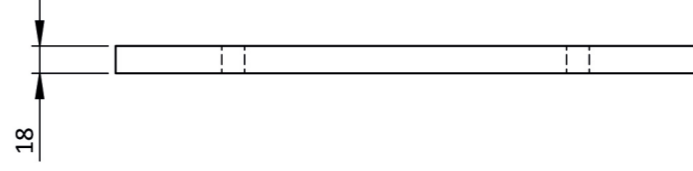
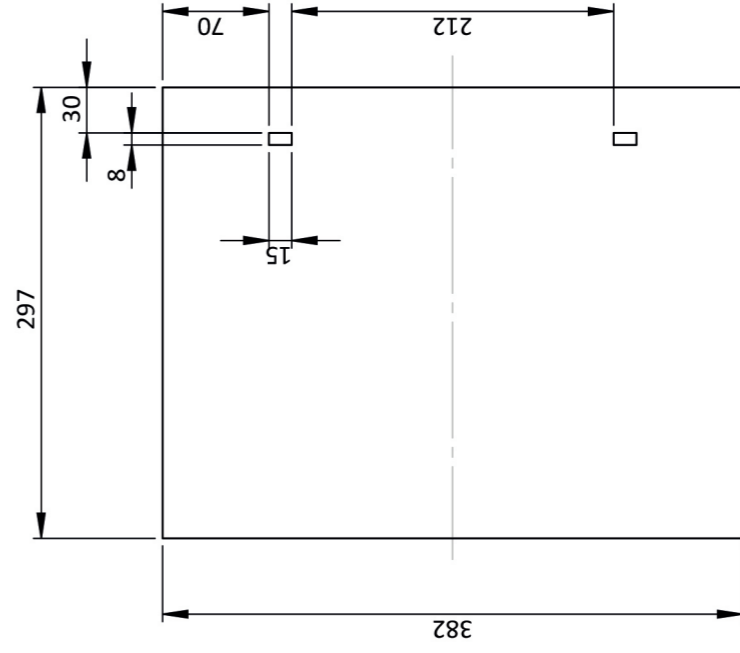
Escala: 1 : 3

Unitats: mm

Títol del document: 3. LATERAL RESPATLLER

Format: A4

Full: 4/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 1

Escala:
1 : 5

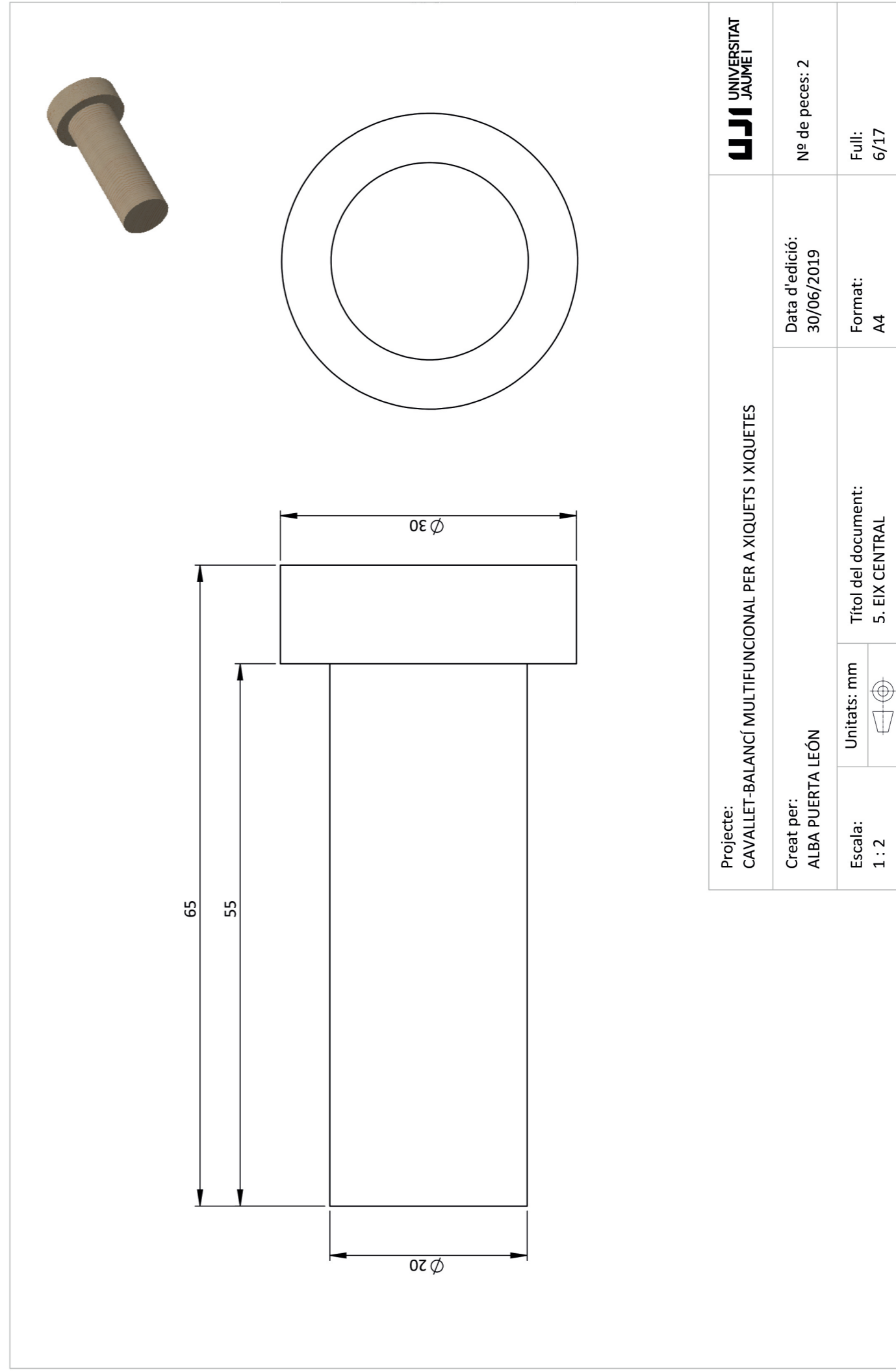
Unitats: mm



Títol del document:
4. RESPATLLER

Format:
A4

Full:
5/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 2

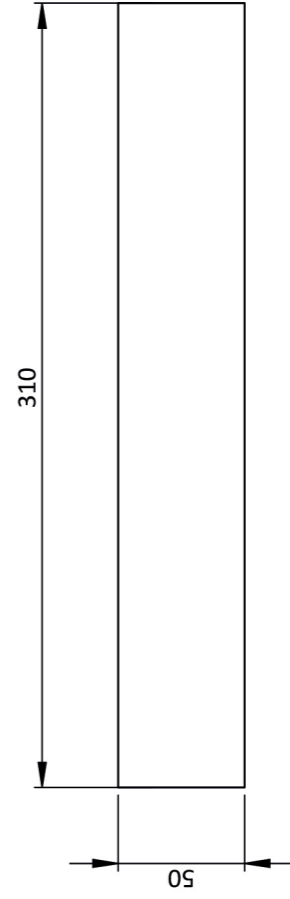
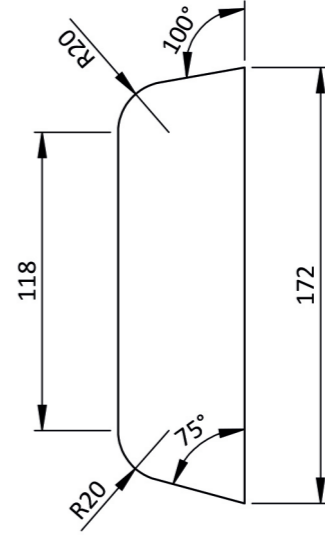
Escala:
1 : 2

Unitats: mm


Títol del document:
5. EIX CENTRAL

Format:
A4

Full:
6/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 1

Escala:
1 : 3

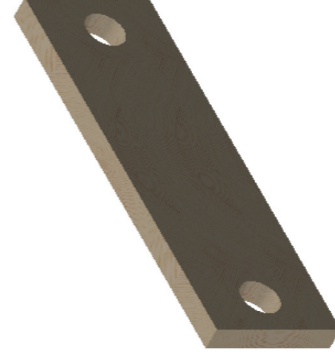
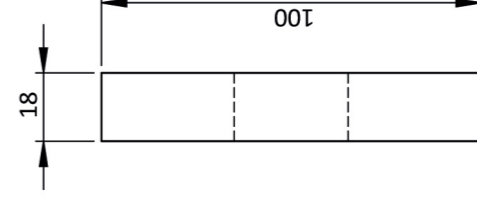
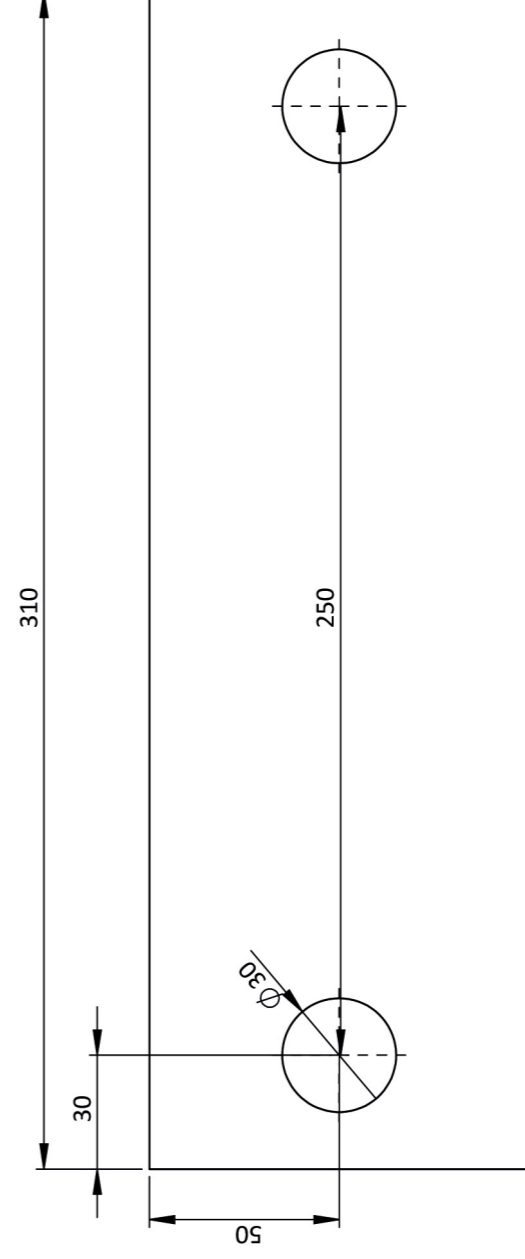
Unitats: mm



Títol del document:
6. CAP

Format:
A4

Full:
7/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 1

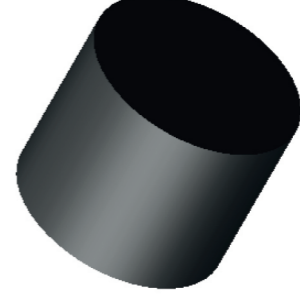
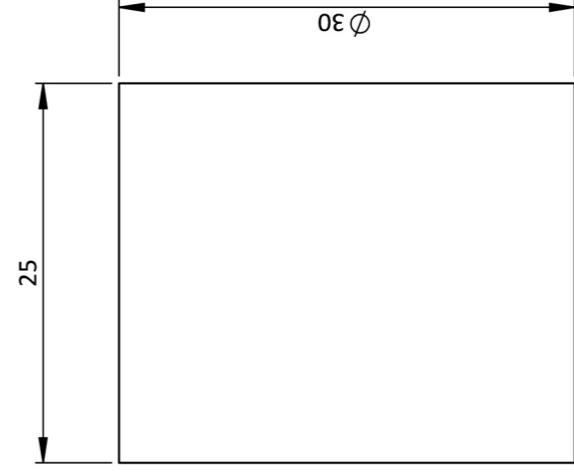
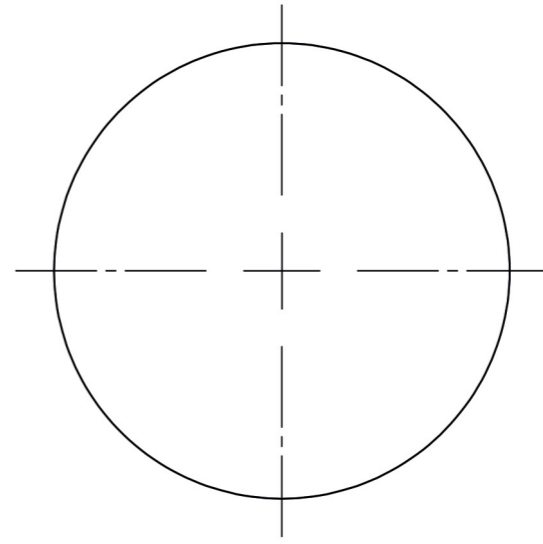
Escala:
1 : 2

Unitats: mm

Títol del document:
7.CARA

Format:
A4

Full:
8/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 2

Escala:
2 : 1

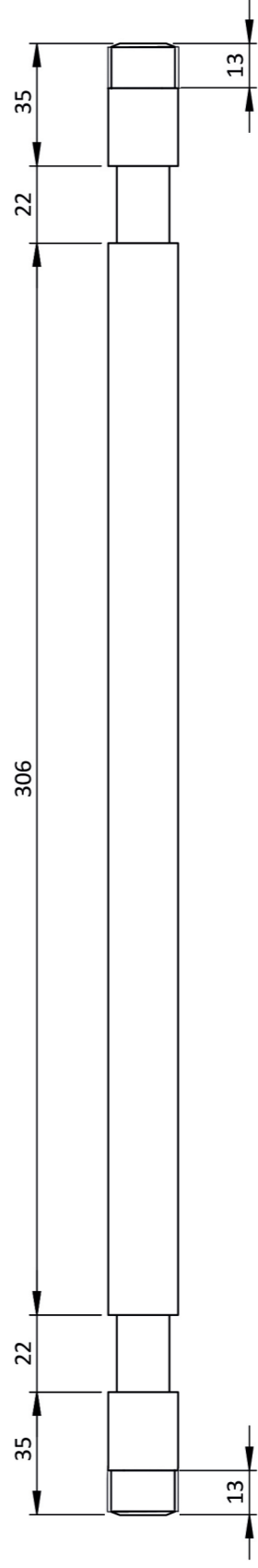
Unitats: mm



Títol del document:
8. ULLS

Format:
A4

Full:
9/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Unitats: mm



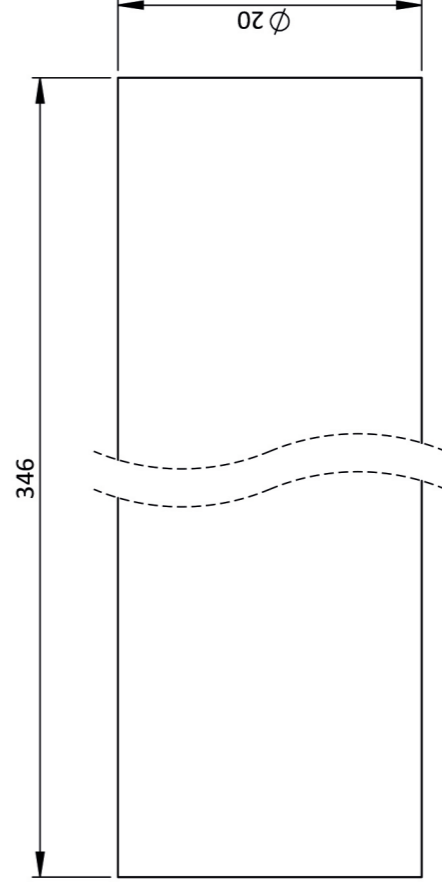
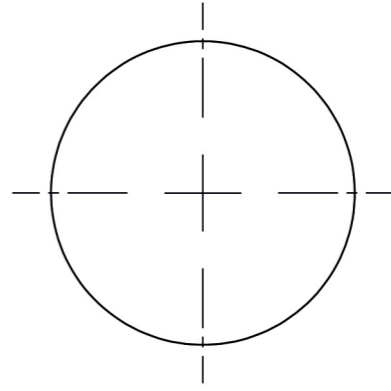
Títol del document:
9. EIX DE LES RODES

Format:
A4

Nº de peces: 2

Full:
10/17

Escala:
1 : 2



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 1

Escala:
2 : 1

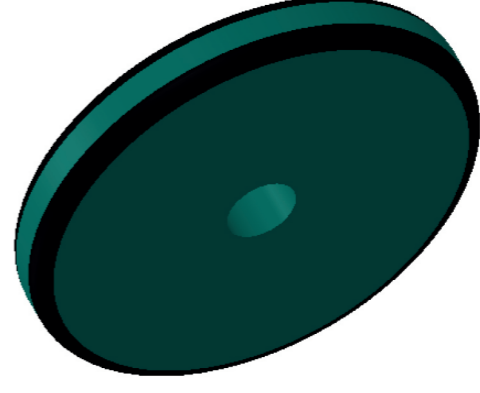
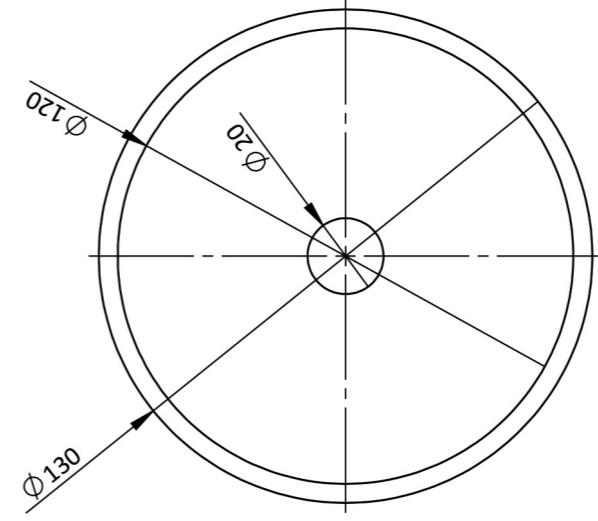
Unitats: mm



Títol del document:
10. RECOLZAPEUS

Format:
A4

Full:
11/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 4

Escala:
1 : 2

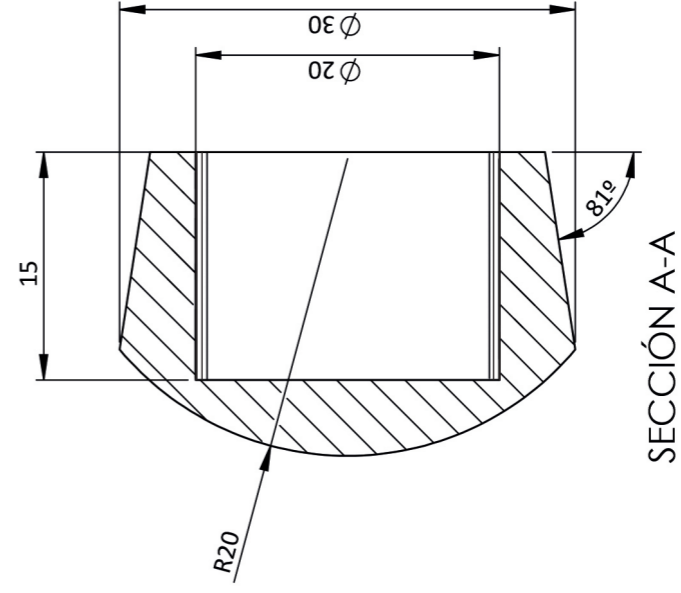
Unitats: mm



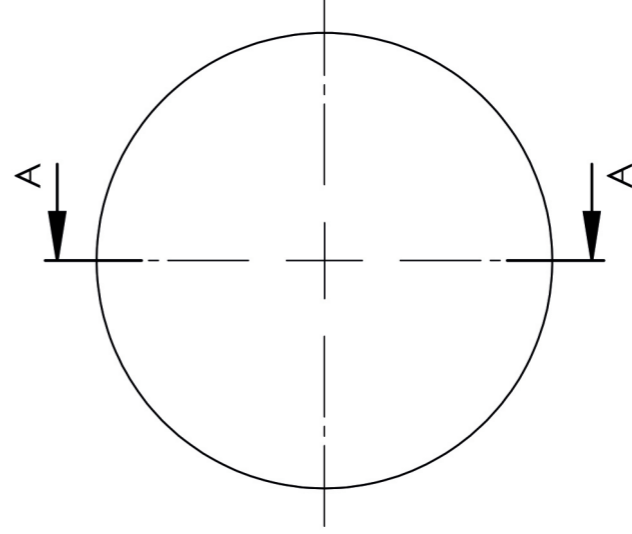
Títol del document:
11. RODA

Format:
A4

Full:
12/17



SECCIÓN A-A



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

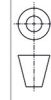
Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 4

Escala:
2 : 1

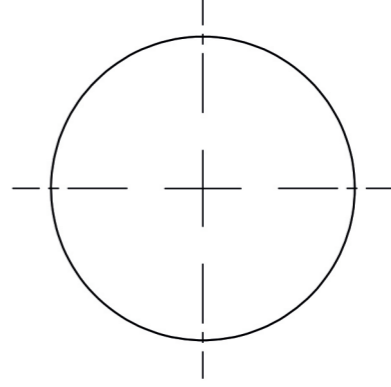
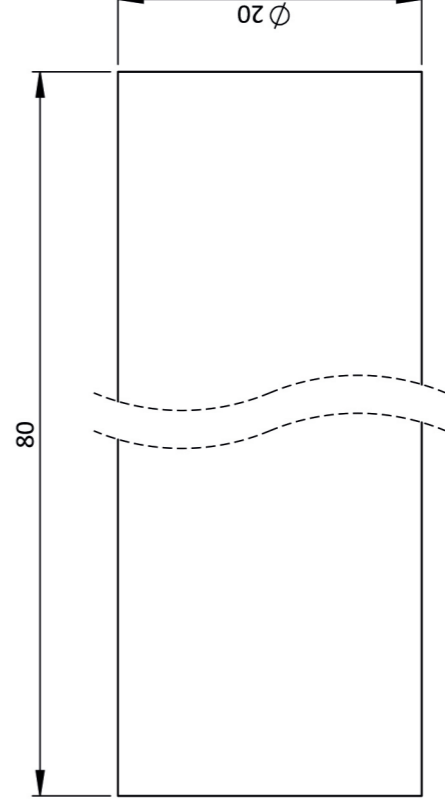
Unitats: mm



Títol del document:
12. TAP EIX DE LES RODES

Format:
A4

Full:
13/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 2

Escala:
2 : 1

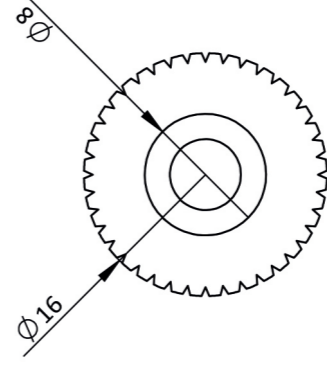
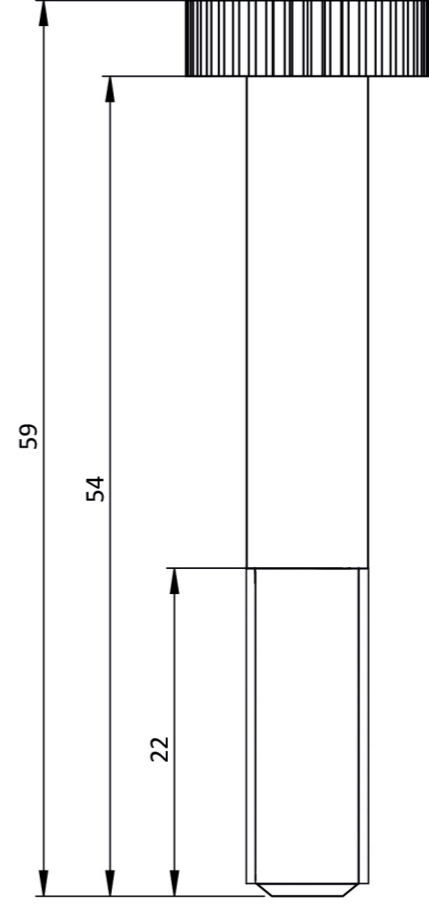
Unitats: mm



Títol del document:
13. MÀNEC

Format:
A4

Full:
14/17



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Unitats: mm

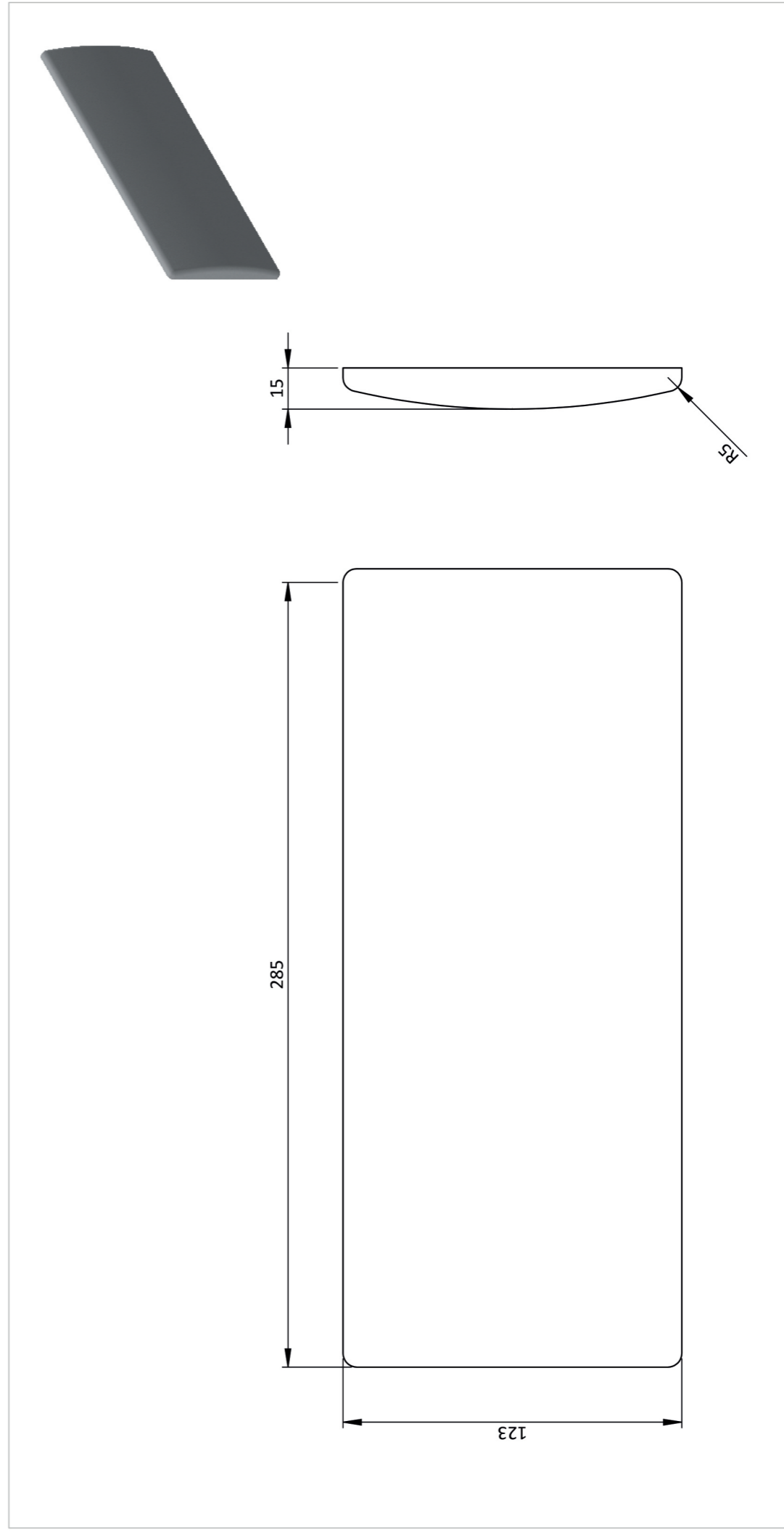
Títol del document:
14. CARGOL DE SEGURETAT

Nº de peces: 2

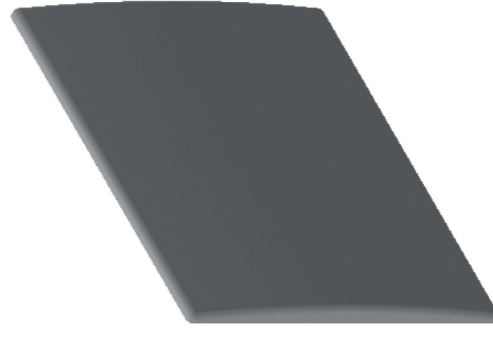
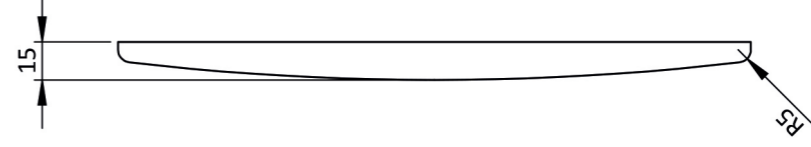
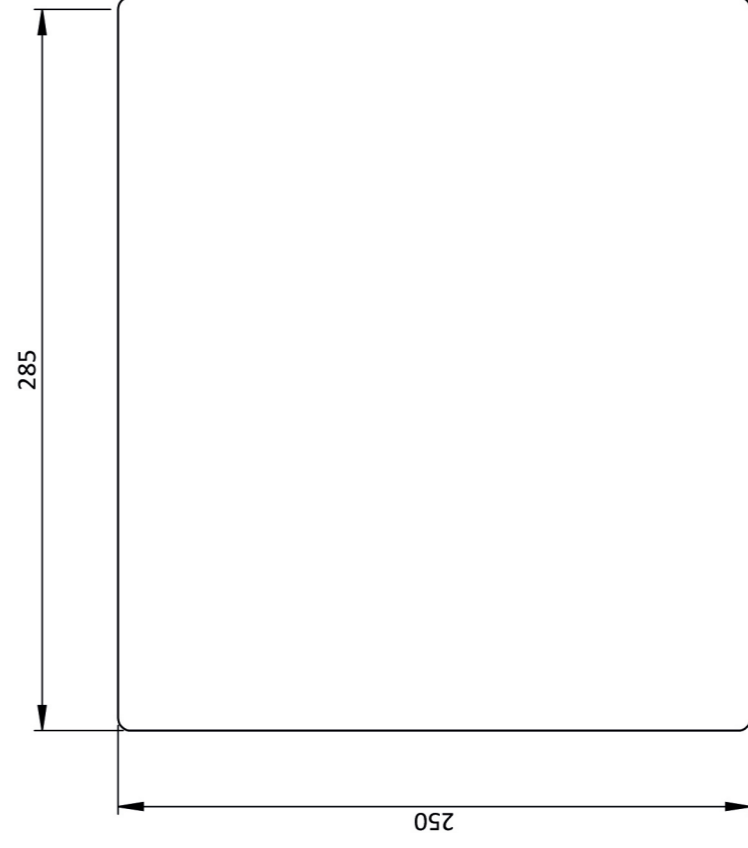
Escala:
2 : 1

Format:
A4

Full:
15/17



Projecte: CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES		UNIVERSITAT JAUME I	
Creat per: ALBA PUERTA LEÓN		Data d'edició: 30/06/2019	Nº de peces: 1
Escala: 1 : 2	Unitats: mm 	Format: A4	Full: 16/17
Títol del document: 15. ENCOIXINAMENT SEIENT			



Projecte:
CAVALLET-BALANCI MULTIFUNCIONAL PER A XIQUETS I XIQUETES



Creat per:
ALBA PUERTA LEÓN

Data d'edició:
30/06/2019

Nº de peces: 1

Escala:
1 : 3

Unitats: mm

Títol del document:
16. ENCOIXINAMENT RESPATLLER

Format:
A4

Full:
17/17

**PLEC DE
CONDICIONS**



vol. 4 PLEC DE CONDICIONS

1

pàg.
 218. **INTRODUCCIÓ**

218. ◦ IDENTIFICACIÓ I OBJECTIU DEL PROJECTE

2

pàg.
 219. **ELEMENTS REQUERITS**

220. ◦ DADES TÈCNiques

3

pàg.
 221. **MATERIALS ESCOLLITS**

221. ◦ CARACTERÍSTiques

4

pàg.
 224. **FABRICACIÓ**

224. ◦ PROCESSOS I CONDICIONS

5

pàg.
 229. **PLANIFICACIÓ I MUNTATGE**

6

pàg.
 230. **SEGURETAT**

230. ◦ ASSAJOS

231. ◦ NORMATIVA

233. ◦ ETIQUETAT

1 INTRODUCCIÓ

IDENTIFICACIÓ I OBJECTIUS DEL PRODUCTE

El nou producte és un cavallet-balanci multifuncional per a xiquets i xiquetes. El seu disseny permet utilitzar-se també com a pupitre o bé com a corre-passadissos.

Es pretén que aquest producte s'acoble a les necessitats de l'usuari, oferint comoditat i seguretat per a aquest. A més, d'aquesta forma es redueix el nombre de pertinences del xiquet o xiqueta, reduint així el consum, els costos i els residus.

Aquest volum del projecte té com a intenció establir les condicions tècniques, de control i execució, perquè el producte siga realment materialitzable.

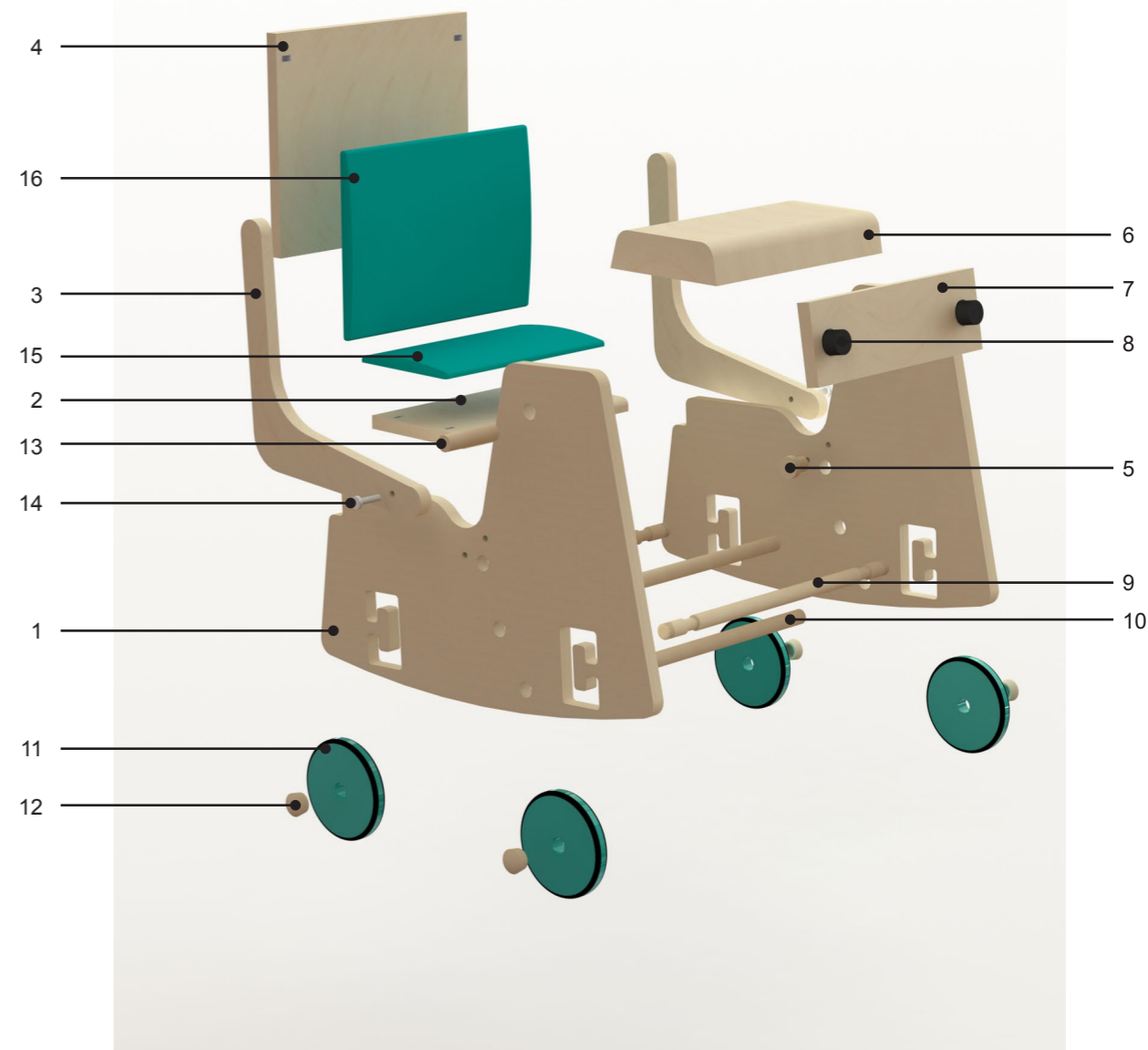
El document, junt amb l'annex VI, Viabilitat del producte, i els plànols tècnics, definirà les peces que formaran el producte, desenvolupant i especificant les prestacions tècniques dels materials i els seus processos de fabricació, els controls de qualitat i els assajos a realitzar.



Imatge 4.1. Render del producte.

2 ELEMENTS REQUERITS

DADES TÈCNiques



Imatge 4.2. Vista explosionada del producte

A continuació es mostrarà un llistat amb els diferents elements necessaris per a la fabricació del producte final. Es detallarà la quantitat necessària de cadascun, el material amb el qual es realitzarà i els proveïdors als qui se'ls adquirirà el material.

El fabricant deurà complir amb totes les dades que s'ofereixen en aquest document.

Nº	PEÇA	QUANTITAT	MATERIAL	MESURES (m³)	PES (Kg)	PROVEÏDOR
1	Lateral cavallet	2	Fusta	$2,53 \cdot 10^{-3}$	2,53	/www.agullomaderas.com
2	Seient	1		$9,72 \cdot 10^{-4}$	0,48	
3	Lateral respalller	2		$4,68 \cdot 10^{-4}$	0,46	
4	Respatller	1		$1'98 \cdot 10^{-3}$	0,99	
5	Eix central	2		$4,8 \cdot 10^{-5}$	0,03	
6	Cap cavallet	1		$2,7 \cdot 10^{-3}$	1,35	
7	Cara cavallet	1		$5,4 \cdot 10^{-4}$	0,27	
8	Ulls	2		$2,54 \cdot 10^{-5}$	0,01	
9	Eix de les rodes	2		$2,64 \cdot 10^{-4}$	0,13	
10	Recolzapeus	1		$9,5 \cdot 10^{-5}$	0,05	
11	Rodes	4		$2,38 \cdot 10^{-4}$	0,47	
12	Tap de l'eix de les rodes	4		$5,08 \cdot 10^{-5}$	0,08	
13	Mànec	2		$4,40 \cdot 10^{-5}$	0,02	
14	Caragol de seguretat	2		$1,82 \cdot 10^{-5}$	0,02	
15	Coixí del seient	1	Cotó 100% orgànic	$9,72 \cdot 10^{-4}$	0,34	https://www.organiccotton-colours.shop
16	Coixí del respalller	1		$1'98 \cdot 10^{-3}$	0,71	

Imatge 4.1. Taula de mesures i materials.

3 MATERIALS ESCOLLITS

CARACTERÍSTIQUES

En aquest apartat es defineixen els materials que s'empraran per a la fabricació de cadascuna de les peces que componen el producte.

També es realitzarà una anàlisi d'aquests materials, enunciant les seues propietats i característiques.

Els motius pels quals s'han escollit aquests materials es troben a l'annex VI. Viabilitat del producte. Cal recordar que els objectius inicials exigien que els materials foren naturals, reciclats o reciclables, no tòxics, lleugers i econòmics, així que tenint en compte açò, s'ha arribat a la següent conclusió.

Fusta de pi



Imatge 4.3. Tauler de fusta

La densitat, duresa, contracció, flexió, elasticitat/flexibilitat són les característiques contemplades per a escollir una fusta. I la fusta de pi és la que proporciona una millor combinació en general.

La fusta de pi és de les més utilitzades en treballs de fusteria, ja que té múltiples aplicacions. Es sol emprar per a fabricar mobles, estructures, decoració, etc.

Aquest material s'expandeix i es contrau segons les condicions de temperatura i humitat, per això existeix el risc que es trenque, i per aquest motiu es creu que els productes de fusta de pi són poc resistents, però no és cert.

Abans del seu ús, la fusta ha de ser tractada. El tractament consisteix en l'envelliment per un procés d'asseccament de la humitat natural de la fusta en brut perquè siga dimensionalment estable, el què permet el seu ús sense contracció o deformacions.

També s'ha de tindre en compte que un dels defectes més comuns d'aquestes fustes són els nusos, principals responsables de què la fusta s'esquerde o es deforme, per tant és aconsellable eliminar-los i unir diverses peces que no tinguen aquestes formacions.

Per una altra part, tenen major sensibilitat als fongs i a altres insectes, així que per a solucionar aquests problemes es requereixen tractament que permeten el seu ús, tot i que si la fusta estarà constantment a l'exterior, es sol protegir amb un producte específic.

Quant a la seua mecanització, es tracta d'una fusta semipesada, amb pocs nervis, semidura, per tant és una fusta apta per al xapat i el seu mecanitzat és senzill en tots els aspectes (planejat, tornejat, trepat, serrat, etc.). L'encolat és apte i també es pot clavar i caragolar amb facilitat. És molt fàcil de combinar amb peces d'altres materials i a més el seu color clar ofereix moltes possibilitats a l'hora de acolorir-la.

Densitat aparent al 12% d'humitat: 440-600 kg/m³

Duresa: 3-4 HV

Resistència a flexió estàtica: 35 - 45 MPa

Mòdul d'elasticitat: 8,4 - 10,3 GPa

Resistència a la compressió: 35-43 Mpa

Resistència a la tracció paral·lela: 60-100 Mpa

Cola de fuster

La cola de fuster és un adhesiu en emulsió aquosa a base de polivinilacetato. Un adhesiu és una substància que manté una unió de caràcter mecànic de diverses superfícies per contacte directe. En aquest cas, com el seu nom indica, el seu ús és armar mobles i treballs de fusta.

Per a utilitzar correctament aquest producte és molt important controlar el percentatge d'humitat de la fusta, que ha d'estar entre el 6 i el 12%; després cal aplicar la quantitat necessària segons la dimensió de la superfície a unir, premsar el conjunt entre 2 i 8 hores, depenent de la temperatura, i deixar assecar durant 24 hores.

Cera natura d'abella

La cera d'abella és un líquid que les abelles segreguen a través de les seues glàndules cereres i que en contacte amb l'aire s'endureix. Segons l'espècie d'abella, la cera té unes propietats químiques i físiques diferents. Per a la seua aplicació, aquesta cera es combina amb oli d'ametlles.

La cera d'abella s'utilitza per a protegir les superfícies de fusta contra els agents exteriors; gràcies a aquesta s'augmenta la seua resistència notablement, i ofereix la possibilitat d'utilitzar-la en condicions mediambientals adverses. A més, nodreix la superfície i fa que siga més fàcil de netejar.

Els tipus de cera es poden diferenciar segons la qualitat, puresa i colors; en aquest cas, s'ha triat incolora, per a mantenir l'aspecte original de la fusta de pi.

Caragol de fusta amb acabat cilíndric



Imatge 4.4. Caragol de fusta

Els caragols amb acabat cilíndric s'anomenen així per la forma que té el cap del caragol.

Aquests caragols són útils per a facilitar l'acció de descaragolar-lo del seu lloc, ja que permet que es manipule i es faça girar amb facilitat.

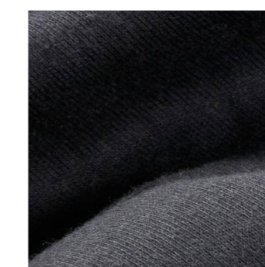
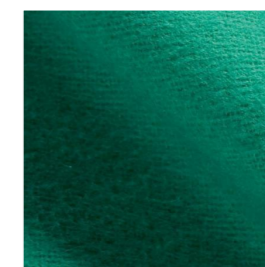
En aquest cas, es farà utilitzar aquest tipus de caragol per a frenar el moviment del respall del cavallet-balanci.

Tela

Per a la fabricació de l'encoixinament del respall i el seient, es farà servir tela de cotó 100% orgànic, així com s'utilitzarà també cotó orgànic per a dintre.

El cotó orgànic està cultivat en terres certificades lliures de substàncies tòxiques i de tota classe de pesticides. L'agricultura orgànica es basa en la rotació dels cultius, respecta els cicles de la terra, intentant mantenir un equilibri sobre el mateix i preservant la terra per a usos futurs. Es presta especial atenció a la cura de les condicions de treball dignes dels treballadors. Respecta el medi ambient en totes les seues etapes de fabricació, a més de no perjudicar les espècies animals. El resultat final són teixits purs i biodegradables. La seva "Norma tèxtil orgànica global" certifica el seu estat orgànic i producció sostenible. Aquest tipus de cotó és més durador que el convencional, ja que no ha estat exposat als productes químics que poden alterar la seua qualitat.

Els colors escollits per a aquest disseny seran els següents, tot i que aquests colors poden no ser exactament iguals, ja que es produiran amb tints naturals derivats de plantes o minerals.



4 FABRICACIÓ

PROCÉS I CONDICIONS

En aquest estudi es definiran de manera detallada els processos de fabricació emprats per a realitzar cadascuna de les peces del conjunt final. S'analitzaran també altres aspectes que es deuen realitzar per a assegurar la seua posterior comercialització i ús, com són les condicions de disseny i fabricació de les peces i les ferramentes utilitzades i les seues característiques.

Pràcticament la totalitat del disseny serà fabricat amb fusta, per tant, el procés a seguir serà:

1. *Planejat de la fusta.*

La fusta de pi ha de ser mecanitzada per a aconseguir làmines de fusta del grosor desitjat. En aquest primer pas es parteix de blocs de fusta gruixuts que s'han tret del tronc del pi. Aquests blocs no són completament rectes, així que s'empra el planejat per a corregir les possibles curvatures del bloc inicial i crear un prisma recte, amb els costats dos a dos per a posteriorment crear les planxes a la mesura desitjada.

2. *Laminatge.*

Una vegada ja es té un prisma rectangular, és el pas de la laminació del bloc. Aquest pas consisteix a tallar diverses làmines paral·lelament a l'àrea de major superfície del bloc inicial. En aquest cas, sempre s'ha de tindre en compte que el gruix de les làmines que es fan a aquest segon pas, serà major que el gruix de les làmines que és pretén aconseguir, ja que posteriorment s'hauran de rectificar. Per a dur a terme aquest procés, s'utilitza una serra vertical.

3. *Planejat de les làmines.*

Una vegada realitzat el primer tall amb la serra per a crear les planxes, aquestes s'han de tornar a planejar per a corregir els possibles errors que puga tindre la làmina. Mitjanant aquest segon planejat, es corregeixen les imperfeccions i s'elimina el material sobrant, aconseguint el gruix desitjat per a les làmines.

En aquest cas, per a les peces del cavallet balanci s'utilitzarà una fusta de pi de 1,8 de gruix.

4. *Fresat.*

Per a tallar els perfils de les peces, s'utilitzarà una fresadora per control numèric. El procés de fresat consisteix en tallar o marcar els perfils desitjats en una làmina disposada perpendicularment a la fresa. Aquesta retalla la forma de les peces gràcies al seu moviment rotatiu i els diversos fils.

5. *Llimat previ.*

Una vegada tallades totes les peces, es realitza un llimat lleuger per a igualar la superfície d'aquestes i preparar-les per a la unió d'unes amb altres.

Aquest procés es porta a terme mitjançant una llimadora.

6. *Arredoniment.*

Per a millorar la seguretat de la joguina, tal com exigeix la norma, s'arredoniran les arestes de totes les peces.

Si aquest arredoniment és subtil, es podrà realitzar manualment mitjançant paper de vidre. En canvi, si el radi d'arredoniment és major, per a agilitzar el procés s'utilitzarà una llimadora de mà.

Per a les barres:

7. *Tall*

Per a aconseguir les barres de la mesura que es necessita, caldrà tallar la barra inicial del diàmetre desitjat a les diferents mesures que presenta el cavallet balanci. Tant per als recolzapeus, els eixos de les rodes, els mànecs, etc.

8. *Roscat de les barres.*

Seguidament es farà un roscat a aquelles barres que ho necessiten, com són les que componen els eixos de les rodes i del seient.

Per a realitzar aquesta operació es farà servir un roscat de mascles i una terraja.

9. *Llimat final.*

Es realitza un últim llimat per a eliminar les imperfeccions derivades dels processos anteriors.

10. *Aplicació de color.*

És en aquest punt quan s'aplica color a les peces que aniran pintades.

Aquesta pintura s'aplica de manera manual amb un pinzell, ja que les peces acolorides són menudes.

11. Envernissat.

Per a finalitzar, s'aplica cera natural d'abella de manera manual amb un pinzell o esponja.

12. Unió de les peces.

En aquest pas s'uniran totes les peces. Per a la unió s'utilitzarà cola de fuster, detallada a l'apartat anterior "Materials escollits. Característiques". Els eixos s'acoblaran a pressió i es reforçarà la unió amb aquesta cola.

Aquest procés descrit s'utilitzaria per a la fabricació de cavallet - balancí d'una forma semiartesanal. Si la seua fabricació fora en serie, s'haurien de definir i/o canviar punts com:

- El gruix de les planxes laminades vindria definit per l'optimització dels blocs inicials, per a no generar tantes pèrdues.
- La distribució de les peces a les làmines a l'hora de fresar serà estudiada per a aprofitar al màxim les làmines tenint en compte que es fabricaran un gran nombre de cavallets a la vegada.
- L'aplicació de la pintura i vernís, podria ser mecanitzada.

FERRAMENTES

Planejadora

La planejadora és una màquina ferramenta estàtica que s'utilitza per a donar forma a peces sòlides mitjançant l'eliminació del material per arrencada d'encenall. Aquesta s'utilitza generalment per a realitzar superfícies planes. Gràcies a aquesta màquina es poden corregir errors de curvatura i rugositat i fer cares paral·leles o perpendiculars.



Imatge 4.5. Planejadora.

Serra vertical

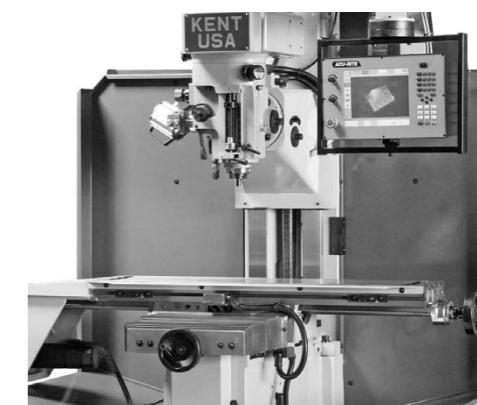
Una serra vertical és una màquina elèctrica amb una tira metàl·lica dentada en posició vertical. Aquesta tira és la serra, que gràcies al seu moviment en el pla vertical, talla el material.



Imatge 4.6. Serra vertical.

Fresadora CNC

Una fresadora CNC, fresadora de control numèric, és una màquina ferramenta que elimina el material mitjançant una fresa, ferramenta cilíndrica similar a una broca però amb la punta plana. La fresa s'introdueix al material de manera vertical. Si aquestes fresadores funcionen mitjançant control numèric, reproduïxen al material a partir d'un arxiu informàtic.



Imatge 4.7. Fresadora CNC

Llimadora de banda

Una llimadora de banda és una màquina per a realitzar superfícies llises. Aquesta consta d'una superfície rugosa de paper de llima que es mou gràcies a dos cilindres rotatoris accionats per un motor.



Imatge 4.8. Llimadora de banda

Mascle i terraja

Una terraja de roscar (també anomenat coixinet roscat) és una eina manual de tall que s'utilitza per al roscat manual de pernys i caragols, que han d'estar calibrats d'acord amb la característica de la rosca que es tracte.

El mascle de roscar és una eina manual en la qual l'eix està contingut en el pla i entorn d'ell es dibuixa una trajectòria helicoidal. Aquest element s'utilitza per roscar la part femella. També pot utilitzar-se per al roscat a màquina. El mascle és una eina de tall amb la qual es fan rosques en la part interna de forats en una peça.



Imatge 4.9. Mascle i terraja.

Màquina de cosir

La tela es compra teixida, i les operacions que es fan sobre aquesta són tallar i cosir.

En aquest cas, els elements que requereixen tela són el seient i el respall. Aquestes peces es retallaran a la mesura que ve detallada en els plànols, es cosiran i s'ompliran amb cotó 100% ecològic.

Per a realitzar aquestes operacions caldrà una talladora de tela i una màquina de cosir industrial.



Imatge 4.10. Màquina de cosir.

5 PLANIFICACIÓ I MUNTATGE

Per a controlar el procés de fabricació, s'ha realitzat una planificació dels passos requerits per a realitzar el producte.

Posteriorment, al volum 5, Estat d'amidaments, es pot observar la duració de cadascun dels processos, i en la següent taula es podrà observar l'orde dels passos per a optimitzar el temps i la maquinària a l'hora de fabricar el producte.

Activitats	Activitats precedents
A Estudi previ	-
B Disseny	A
C Comprar materials	B
D Planejat i laminat de la fusta	C
E Fresar fusta	D
F Tallar barres	C
G Roscar barres	F
H Llimat	D i G
I Aplicació de color a les peces	H
J Envernissat	I
K Tallar tela	C
L Cosir tela	K
M Muntatge	J i L
N Embalatge	M

Taula 4.2. Planificació de les activitats.

6 SEGURETAT

ASSAJOS

Prèviament a la fabricació del producte en sèrie, s'hauran de realitzar una sèrie d'assajos i proves per avaluar el comportament d'algunes de les peces i justificar la resistència i integritat del producte. Els assajos que es realitzaran seran els següents:

Assaig mecànic a flexió de les barres. S'estudiarà el comportament de les varetes aplicant el pes recomanat sobre els recolzapeus i els eixos de les rodes, per comprovar que aguanta. Posteriorment s'aplicarà un pes més gran fins a aconseguir el seu trencament o esclafament. D'aquesta manera es verificarà que el producte suporta la càrrega recomanada.

Assaig de resistència. Comprovar que el pes que suporta l'estructura és més gran al qual s'ha recomanat.

Assaig d'impacte. El producte, en ser una joguina i estar inclosa en l'entorn d'un xiquet o xiqueta, pot patir colps, per tant, s'impactarà el producte muntat a una determinada alçada, comprovant així la resistència i integritat de l'estructura. Així com el correcte funcionament de les unions roscades.

Assaig d'estabilitat. Valors mínims de bolcada en diferents posicions. Això implica aplicar forces de magnitud creixent fins a aconseguir provocar la bolcada en certes posicions (des de l'interior, com si el xiquet ho provocara, o des de l'exterior, per si s'ensopega o els xiquets i xiquetes es recolzen a sobre) determinant la força mínima necessària.

NORMATIVA

En aquest punt es mostren diferents normes aplicables a la fabricació de joguines, i més concretament a joguines similars al cavallet-balanci que es tracta de dissenyar.

Es classificaran segons les restriccions que apliquen, bé siga a la joguina en general, al material del qual està fabricada, a l'ús, etc.

Aquesta recerca s'ha realitzat a la pàgina d'AENOR, on es recull tota la normativa necessària.

NORMES JOGUINES

UNE-EN 1273:2005 | Artículos de puericultura. Andadores. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

UNE 0002:1990 IN | La seguridad de los niños y las normas. Principios generales.
UNE-EN 71-8:2012 - Seguridad de los juguetes. Parte 8: Juegos de actividad para uso doméstico.

UNE-EN 71-2:2011+A1:2014 | Seguridad de los juguetes. Parte 2: Inflamabilidad.
PNE-prEN 17191 - Mobiliario infantil. Asientos para niños. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

UNE-EN 71-6:1995 | Seguridad juguetes. Símbolo gráfico del etiquetado.

UNE-EN 71-1:2015 | Seguridad juguetes. Propiedades mecánicas y físicas.

UNE-EN 71-7:2015 | Seguridad juguetes. Pinturas.

UNE-EN 71-8:2012 | Seguridad juguetes. Juegos de actividad.

UNE-EN 1729-2:2012+A1:2016 | Mobiliario. Sillas y mesas para centros de enseñanza. Parte 2: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

NORMES FUSTA

UNE 56400:1985 | Protección de la madera. Terminología.

UNE 56416:1988 | Protección de las maderas. Métodos de tratamiento.

UNE 56502 - Nomenclatura de las principales maderas frondosas españolas o aclimatadas en España.

UNE 56528:1978 | Características físico - mecánicas de la madera.

UNE 56530: 1977 | Características físico - mecánicas de la madera.

UNE 56531: 1977 | Características físico - mecánicas de la madera.

UNE 56532: 1977 | Características físico - mecánicas de la madera.

UNE 56535: 1977 | Resistencia a la compresión axial.

UNE 56537: 1979 | Resistencia a la flexión.

UNE 56538: 1978 | Resistencia a la compresión.

EMBALATGE

UNE-CEN/TR 16353:2013 IN | Embalaje. Directrices de seguridad relativas a los embalajes de plástico flexibles para minimizar el riesgo de asfixia en niños.

ETIQUETAT

Marca N

Aquesta N indica que el producte està normalitzat, és a dir, ha estat supervisat per especialistes del sector i es garanteix la qualitat exigida.

A Europa, el CEN (Comité Europeu de Normalització) és l'organisme encarregat de la normalització dels productes. Pel que respecta als joguets, la seua missió es estudiar, investigar, millorar i actualitzar les normes de seguretat i qualitat. A l'estat espanyol, l'organització encarregada d'atorgar aquesta marca és AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). Per aconseguir aquest distintiu, les empreses ho sol·liciten a AENOR, aquest ho analitza i l'estudia per a certificar la seua seguretat, i si supera les proves correctament, se li atorga la N.



Marca CE

Aquesta marca vol dir "Conformitat Europea". Els productes amb aquest distintiu compleixen la legislació de la UE. A més del distintiu, han d'anar acompanyats de la declaració CE de conformitat. Que un producte porte aquesta marca no vol dir que ha estat fabricat a la Unió Europea, sinó que ha estat avaluat prèviament per aquesta i compleix la legislació.

S'ha de tenir compte en no confondre amb la marca de China Export, amb una imatge pareguda.



Punt Verd

Aquest símbol indica que l'empresa fabricant compleix la Ley de Residuos, i que el producte forma part d'un sistema de gestió de reciclatge i s'ha de col·locar en un contenidor específic a l'hora de retirar-lo. Aquests productes garanteixen el seu reciclatge d'una manera sostenible.



Cercle de Möbius

El cercle de Möbius és el símbol internacional del reciclatge i indica que els materials utilitzats en el producte i embolcall són reciclables. Si el trobem emmarcat en un cercle, vol dir que els materials emprats són reciclats. També hi ha casos on es complementa amb un percentatge de la quantitat de producte reciclat que porta.



Advertències d'ús

No excedir el pes indicat.

Manteniment

Etiquetatge dels teixits. A part d'incloure el nom, direcció i NIF del fabricant o comerciant, l'etiqueta inclou la composició i símbols de conservació, que en aquest cas són els següents:

Teixit 100% cotó orgànic.

Es pot llavar a totes les temperatures a mà o a màquina, tot i que amb aigua calenta encongeix. Evitar blanqueig. Planxar a menys de 150°C. L'assecadora pot danyar el teixit.



Etiqueta de teixit ecològic.

Compliment de la norma mundial GOTS que assegura la condició orgànica dels productes tèxtils.





PRESSUPOST



vol. 5 PRESSUPOST

1

2

3

pàg.	pàg.	pàg.
242. INTRODUCCIÓ	242. ESTAT D'AMIDAMENTS	245. PRESSUPOST
	242. ◦ LLISTAT D'ELEMENTS	245. ◦ DESGLOSAMENT DE COSTOS
	244. ◦ CÀLCUL D'UNITATS	246. ◦ COSTOS DIRECTES
		250. ◦ COSTOS INDIRECTES
		250. ◦ COST TOTAL DEL PRODUCTE
		250. ◦ PEU DE VENDA AL PÚBLIC (PVP)
		251. ◦ CONCLUSIONS
		252. ◦ VIABILITAT ECONÒMICA DEL PRODUCTE



1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present document és mostrar un càlcul aproximat del cost total de cadascun dels elements que formen el conjunt del producte, juntament amb el cost de la mà d'obra. Perquè aquest càlcul siga el més fidel possible a la realitat, s'ha realitzat una recerca d'informació sobre els preus unitaris de cada material.

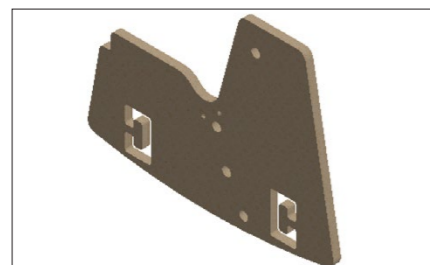
Seguidament es realitzaran els càlculs del cost del producte, a més dels costos directes (que fan referència als components comprats, els fabricats, la mà d'obra i els costos de fabricació) i els indirectes, que sumats als directes formen el cost industrial. Aquest últim, sumat als costos de comercialització, donen el cost comercial, que, finalment, sumat al benefici dóna el preu de venda al públic, sense IVA.

Per a finalitzar, es realitzarà un estudi sobre la viabilitat econòmica del producte.

2 ESTAT D'AMIDAMENTS

En aquest punt s'exposen les imatges de cadascuna de les peces que formen el conjunt del cavallet balanci, el nombre d'unitats de cada peça, els materials dels quals estan fetes i les seues mesures.

LLISTAT D'ELEMENTS



Imatge 5.1. Lateral cavallet.



Imatge 5.2. Seient.



Imatge 5.3. Lateral cavallet.



Imatge 5.4. Respatller.



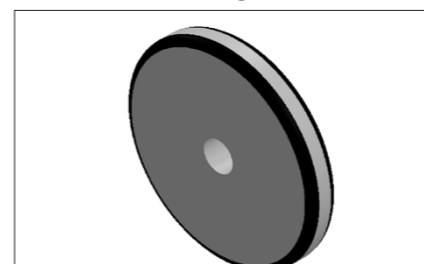
Imatge 5.5. Eix central.



Imatge 5.7. Cara del cavallet.



Imatge 5.9. Eix de les rodes.



Imatge 5.11. Roda.



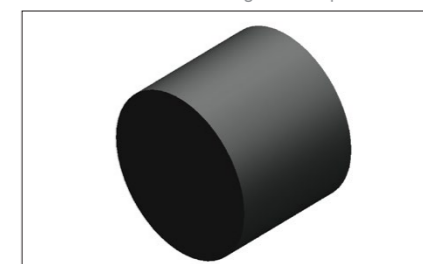
Imatge 5.13. Màneg.



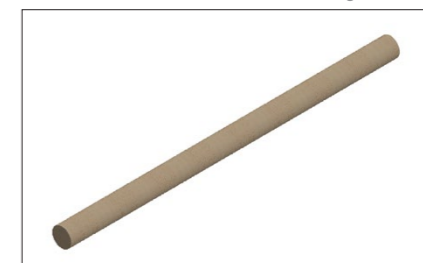
Imatge 5.15. Coixí del respatller.



Imatge 5.6. Cap del cavallet.



Imatge 5.8. Ulls.



Imatge 5.10. Recolzapeus.



Imatge 5.12. Tap de l'eix de les rodes.



Imatge 5.14. Cargaol de seguretat.



Imatge 5.16. Coixí del seient.

CÀLCUL D'UNITATS

Nº	PEÇA	QUANTI-TAT	MATERIAL	SUPERFICIE (m²)	VOLUM (m³)	PES (Kg)
1	Lateral cavallet	2	Fusta	0,69	$2,53 \cdot 10^{-3}$	2,53
2	Seient	1		0,12	$9,72 \cdot 10^{-4}$	0,48
3	Lateral respatller	2		0,14	$4,68 \cdot 10^{-4}$	0,46
4	Respatller	1		0,23	$1'98 \cdot 10^{-3}$	0,99
5	Eix central	2		$4,05 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-5}$	0,03
6	Cap cavallet	1		0,14	$2,7 \cdot 10^{-3}$	1,35
7	Cara cavallet	1		0,08	$5,4 \cdot 10^{-4}$	0,27
8	Ulls	2		$4,80 \cdot 10^{-3}$	$2,54 \cdot 10^{-5}$	0,01
9	Eix de les rodes	2		0,02	$2,64 \cdot 10^{-4}$	0,13
10	Recolzapeus	1		0,01	$9,5 \cdot 10^{-5}$	0,10
11	Rodes	4		0,02	$2,38 \cdot 10^{-4}$	0,47
12	Tap de l'eix de les rodes	4		$3,7 \cdot 10^{-4}$	$5,08 \cdot 10^{-5}$	0,08
13	Mànec	2		$2,76 \cdot 10^{-4}$	$4,40 \cdot 10^{-5}$	0,02
14	Caragol de seguretat	2		$4,54 \cdot 10^{-3}$	$1,82 \cdot 10^{-5}$	0,01
15	Coixí del seient	1	Cotó 100% orgànic	0,12	$9,72 \cdot 10^{-4}$	0,034
16	Coixí del respatller	1		0,23	$1'98 \cdot 10^{-3}$	0,071
				1,47	-	7,13
				0,35	-	0,03

Taula 5.1. Mesures de les peces.

* El pes de la fusta es de 500kg/m³

* El pes del cotó és de 220gr el metre linial, 280 d'amplada.

3 PRESSUPOST

DESGLOSSAMENT DE COSTOS

El primer pas per a la realització del pressupost, és conèixer el preu unitari de les matèries primes que es s'empraran en la fabricació de cada peça.

Fusta de pi.

Preu unitari: 1,20 € / dm³

<https://www.agullomaderas.com/>**Cera natural d'abella**

Preu unitari: 8,94 € / L

<https://lacasadepinturas.com/>**Cola de fuster**

Preu unitari: 10,70 € / L

<http://www.leroymerlin.es/>**Cotó 100% orgànic**

Preu unitari: 36,80 € / metro lineal (280cm d'amplada)

<https://www.organiccottoncolours.shop/>**Tint a l'aigua**

Preu unitari: 14,50 € / L

<https://lacasadepinturas.com/>

A continuació, amb les dades recopilades anteriorment, es calcularà el preu total del material utilitzat per a la fabricació. El càlcul serà aproximat, ja que es tindrà en compte la pèrdua de fusta, la cera emprada, el tint i l'adhesiu per a les unions, i aquestes despeses no mai seran exactes.

COSTOS DIRECTES

FUSTA

Per a calcular el volum total de fusta emprada, s'aplicarà un coeficient de pèrdua de 1,5, tal com indica el proveïdor.

Nº	PEÇA	QUAN-TITAT	MATE-RIAL	VOLUM (m ³)	COE-FICIENT DE PÈR-DUA	VOLUM TO-TAL (m ³)	PREU
1	Lateral cavallet	2	Fusta	$2,53 \cdot 10^{-3}$	1,5	$3,80 \cdot 10^{-3}$	4,55
2	Seient	1		$9,72 \cdot 10^{-4}$	1,5	$1,46 \cdot 10^{-3}$	1,75
3	Lateral respatller	2		$4,68 \cdot 10^{-4}$	1,5	$7,02 \cdot 10^{-4}$	0,84
4	Respatller	1		$1,98 \cdot 10^{-3}$	1,5	$2,97 \cdot 10^{-3}$	3,56
5	Eix central	2		$4,8 \cdot 10^{-5}$	1,5	$7,20 \cdot 10^{-5}$	0,09
6	Cap cavallet	1		$2,7 \cdot 10^{-3}$	1,5	$4,05 \cdot 10^{-3}$	4,86
7	Cara cavallet	1		$5,4 \cdot 10^{-4}$	1,5	$8,10 \cdot 10^{-4}$	0,97
8	Ulls	2		$2,54 \cdot 10^{-5}$	1,5	$3,81 \cdot 10^{-5}$	0,05
9	Eix de les rodes	2		$2,64 \cdot 10^{-4}$	1,5	$3,96 \cdot 10^{-4}$	0,48
10	Recolzapeus	2		$9,5 \cdot 10^{-5}$	1,5	$1,43 \cdot 10^{-4}$	0,17
11	Rodes	4		$2,38 \cdot 10^{-4}$	1,5	$3,57 \cdot 10^{-4}$	0,43
12	Tap de l'eix de les rodes	4		$5,08 \cdot 10^{-5}$	1,5	$7,62 \cdot 10^{-5}$	0,09
13	Mànec	2		$4,40 \cdot 10^{-5}$	1,5	$6,60 \cdot 10^{-5}$	0,08
14	Caragol de segu-retat	1		$1,82 \cdot 10^{-5}$	1,5	$2,74 \cdot 10^{-5}$	0,03
				0,01		0,025	17,95

Taula 5.2. Mesures de la fusta.

El preu total de la fusta emprada en la fabricació d'un cavallet-balanci serà de **17,95€**

TELA

Nº	PEÇA	QUANTITAT	MATERIAL	SUPERFICIE (m ²)	PREU
15	Coixí del seient	1	Cotó 100% orgànic	0,12	1,57
16	Coixí del respatller	1		0,23	3,02
				0,35	4,60

Taula 5.3. Mesures de la tela.

El preu total de la tela emprada en la fabricació d'un cavallet-balanci serà de **4,60€**

CERA

Nº	PEÇA	QUAN-TITAT	MATE-RIAL	SUPERFI-CIE (m ²)	ES-PES-SOR CERA	VOLUM TO-TAL (m ³)	VOLUM TOTAL (L)	PREU
1	Lateral cavallet	2	CERA	0,72	0,001	$6,9 \cdot 10^{-4}$	0,69	6,43
2	Seient	1		0,12	0,001	$1,20 \cdot 10^{-4}$	0,12	1,07
3	Lateral respatller	2		0,14	0,001	$1,40 \cdot 10^{-4}$	0,14	1,25
4	Respatller	1		0,23	0,001	$2,30 \cdot 10^{-4}$	0,23	2,05
5	Eix central	2		$4,05 \cdot 10^{-3}$	0,001	$4,05 \cdot 10^{-6}$	$4,1 \cdot 10^{-3}$	0,03
6	Cap cavallet	1		0,14	0,001	$1,40 \cdot 10^{-4}$	0,14	1,25
7	Cara cavallet	1		0,08	0,001	$8,00 \cdot 10^{-5}$	0,08	0,71
8	Ulls	2		$4,80 \cdot 10^{-3}$	0,001	$4,80 \cdot 10^{-6}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	0,05
9	Eix de les rodes	2		0,02	0,001	$2,00 \cdot 10^{-5}$	0,02	0,17
10	Recolzapeus	2		0,02	0,001	$1,00 \cdot 10^{-5}$	0,01	0,17
11	Rodes	4		0,02	0,001	$2,00 \cdot 10^{-5}$	0,02	0,17
12	Tap de l'eix de les rodes	4		$3,7 \cdot 10^{-4}$	0,001	$3,70 \cdot 10^{-7}$	$3,7 \cdot 10^{-4}$	0,003
13	Mànec	2		$2,76 \cdot 10^{-4}$	0,001	$2,76 \cdot 10^{-7}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	0,002
14	Caragol de seguret	1		$2,27 \cdot 10^{-3}$	0,001	$2,27 \cdot 10^{-6}$	$2,27 \cdot 10^{-3}$	0,02
						$1,46 \cdot 10^{-3}$	1,46	13,31

Taula 5.4. Mesures de la tela.

TINT

Nº	PEÇA	QUAN- TITAT	MATE- RIAL	SUPERFI- CIE (m²)	ES- PES- SOR CERA	VOLUM TO- TAL (m³)	VOLUM TOTAL (L)	PREU
11	Rodes	4	Tint	0,02	0,001	$2,00 \cdot 10^{-5}$	0,02	0,29
								0,29

Taula 5.5. Mesures del tint.

El tint s'emprarà només a les rodes del cavallet. El cost total per a tenyir les quatre rodes d'un cavallet serà de **29 cèntims**.

ADHESIU

Per a conèixer quanta cola de fuster s'ha utilitzat, s'han calculat les superfícies que s'han unit, i seguidament s'ha multiplicat aquesta xifra per 1 mm, que fa referència al gruix de material que s'ha utilitzat. Amb aquests càlculs es coneixen, aproximadament, els litres totals que s'han utilitzat.

Nº	PEÇA	QUAN- TITAT	MATE- RIAL	SUPERFI- CIE (m²)	ES- PES- SOR CERA	VOLUM TO- TAL (m³)	VOLUM TOTAL (L)	PREU
-	UNIONS	-	Cola de fuster	0,09	0,001	$9,00 \cdot 10^{-5}$	0,09	0,96
								0,96

Taula 5.6. Mesures de la cola de fuster.

El preu de la cola de fuster emprada en totes les unions serà de **96 cèntims**.

Amb el sumatori de totes les matèries primes, el cost del material per a la fabricació d'un cavallet-balanç serà de **35,62 €**.

A continuació es calcularà el pressupost per a la mà d'obra directa, fent referència al sou dels operaris depenent de les hores que dediquen a la fabricació de cada peça. En aquest cas s'ha comptat amb cinc operaris: un fuster/a, un fresador/a, un artesà/ana, un costurer/a i un operari/a. En primer lloc s'hi ha de conèixer el seu sou en €/h, i a continuació calcular el temps que dediquen a cada operació.

MÀ D'OBRA

Per a aconseguir el temps total d'obtenció del producte final, s'ha utilitzat l'ordre de la planificació que es pot trobar a l'apartat 5, Planificació i muntatge del Plec de condicions.

Es determinarà una estimació dels temps per a cadascuna de les operacions.

OPERA- RIS	QUANTITAT D'OPERARIS	FEINA	DURACIÓ DE LA FEINA UNI- TARIA (min)	COST HORA OPERARI (€/h)	COST OPERARI (€)
Fuster	1	Planejat i laminat de la fusta	0,9	12	0,18
	1	Tallar barres	0,12	12	0,024
	1	Roscar barres	0,42	12	0,084
Fressa- dor	1	Fresar fusta	1,2	10	0,2
Artesà	1	Llimat	1	12	0,2
	1	Aplicació de color a les peces	0,16	12	0,032
	1	Envernissat	0,62	12	0,124
	1	Muntatge	0,5	12	0,1
Costurer	1	Tallar tela	0,12	10	0,02
	1	Cosir tela	0,42	10	0,07
Operari	1	Embalatge	0,6	10	0,1
			6,06		1,09

Taula 5.7. Càlcul de la mà d'obra necessària.

Com es pot comprovar, l'anterior taula indica que el cost de fabricació d'un cavallet-balanç serà d'1,09 €. A aquest cost li hauríem de sumar les despeses del taller que fan referència a l'us de la maquinària específica, però en aquest cas es considera que tot l'equipament que s'utilitza ja està present al taller i el seu preu està completament amortitzat, per tant les despeses del taller finals són de 0€.

Per tant, el cost directe final serà:

$$35,62 \text{ € (materials)} + 1,09 \text{ € (mà d'obra)} + 0 \text{ € (taller)} = \mathbf{36,71 \text{ €}}$$

COSTOS INDIRECTES

A continuació es calcularan els costos indirectes del projecte. Són tots aquells que no estan controlats directament i que no depenen del producte a realitzar, en aquest grup entra el consum general de la fàbrica com la il·luminació, el lloguer, etc., i la mà d'obra indirecta, com els administratius (10% del cost directe)

També s'inclourà com a cost indirecte tot aquell corresponent a les despeses de distribució, màrqueting, etc. (20% del cost directe)

Com aquest cost és molt difícil de calcular, normalment, s'assigna un percentatge del cost directe.

En aquest cas el cost indirecte total serà del 30% respecte al cost directe, és a dir, **11,01€**.

COST TOTAL DEL PRODUCTE

El cost total del producte serà la suma dels costos totals directes i els costos totals indirectes.

Aquesta suma dóna un preu de fabricació de: $36,71 + 11,01 = 47,72 \text{ €}$.

PREU DE VENDA AL PÚBLIC (PVP)

El preu de venda al públic és el preu al qual es vendrà el producte.

Aquest preu és la suma del cost total del producte més un benefici determinat per l'equip directiu.

En aquest cas, el benefici serà un 20% del cost comercial total.

Es tindrà en compte l'impost de valor afegir (I.V.A) del 21% (aplicat a la suma del cost total més el benefici).

Benefici: 9,54€

IVA: 10,02 €

El PVP (sense IVA) és de 57,26€

El PVP (amb IVA) és de 67,29€

El preu s'arredondirà a 70€

CONCLUSIONS

El preu final de venda al públic serà de 70€.

Si s'extrau el preu mitjà dels productes comparats a l'annex II, Recerca d'informació, es pot observar que aquest és de 138,11€.

Donada la qualitat dels materials del producte dissenyat i el seu caràcter multifuncional, sembla una bona opció a l'hora d'efectuar una compra, ja que s'aconsegueix estalviar enfront de la compra dels dos productes per separat, i a més, s'estalvia espai a la casa, ja que el nou producte ofereix la funció de balancí, corre-passadissos i pupitre en un mateix objecte.



VIABILITAT ECONÒMICA DEL PRODUCTE

Per a comprovar la viabilitat i rendibilitat s'ha realitzat un estudi de la població, i segons L'Institut Nacional d'Estadística, existeixen actualment a Espanya 2.079.174 xiquets d'entre 0 a 4 anys.

Segons les dades de l'enquesta només un 42% de la població ha tingut cavallet, això equivaldria a 873.253 xiquets.

Evidentment, aquestes xifres són altíssimes i no són viables per a començar cap projecte, però demostren que el mercat és gran (contant només Espanya) i que les possibilitats de venda d'un producte com aquest serien elevades.

En aquest cas, s'estima que un 0,5% de la totalitat dels xiquets a Espanya adquirirà el producte.

Com s'ha mencionat anteriorment, es pressuposa la disponibilitat de tota la maquinària necessària per a realitzar el producte i de les infraestructures necessàries quant a fabricació, transport i distribució d'aquest.

Al llarg del primer any de venda del producte, tenint la possibilitat de ser comprat a botigues físiques o a webs, i amb l'estimació mencionada anteriorment, es suposarà que el 0,5% dels usuaris adquiriran el producte. Al segon any, una vegada que el producte estiga més consolidat i siga més reconegut, es suposarà una venda del 0,75%. I per últim, al llarg del tercer i quart any, quan siga reconegut no només a Espanya sinó a la resta d'Europa, es mantindran les vendes en un 0,8%.

Aquestes dades defineixen que:

El primer any, l'estimació de vendes serà de 10.395 unitats. S'arredoneix a **10.000 unitats**.

El segon any, les vendes seran de 15.593 unitats. S'arredoneix a **15.500 unitats**.

I el tercer i quart any, s'esperaran unes vendes de 16.633 unitats a l'any. S'arredoneix a **16.500 unitats**.

La inversió inicial serà la suma del cost de fabricació de les 10.000 unitats.

Volum de vendes: **10.000 unitats**

Cost de fabricació unitari: **35,62 €**

Cost de fabricació de 10.000 unitats: **356.200 €**

Inversió inicial: **356.200 €**

PVP: **70€**

Guanys per venda: **700.000 €**

Benefici brut: **332.920 €**

Rendibilitat del primer any: **48%**

Al tindre en compte que la inversió inicial és molt gran, la rendibilitat és baixa. Per tant, el producte resultarà més rendible quan major siga la producció, és a dir, que s'haurà d'esperar uns anys a què augmenten les vendes.

Aquest fet es pot observar en la següent anàlisi realitzada amb el **mètode VAN**.

Els càlculs realitzats són els següents:

$VAN = \text{Fluix de caixa} \cdot (1 + \text{inflació})^{\text{any}} - \text{Inversió inicial}$.

$VAN_{\text{primer any}} = 367.080 \cdot (1 + 0,03)^1 + (-367.080) = €$

$VAN_{\text{segon any}} = \text{Fluix de caixa any 2} \cdot (1 + \text{inflació})^2 + VAN_{\text{any 1}} = €$

$VAN_{\text{tercer any}} = \text{Fluix de caixa any 3} \cdot (1 + \text{inflació})^3 + VAN_{\text{any 2}} = €$

$VAN_{\text{quart any}} = \text{Fluix de caixa any 4} \cdot (1 + \text{inflació})^4 + VAN_{\text{any 3}} = €$

El flux de caixa es calcularà:

$\text{Fluix de caixa} = (\text{Ingressos} - \text{Despeses}) \cdot (1 + \text{inflació})^{\text{any}}$

Tenint en compte una inflació del 3% del preu per any.

		ANY 1	ANY 2	ANY 3	ANY 4
INVERSIÓ (€)	367.000	0	0	0	0
UNITATS VENUES		10.000	15.500	16.500	16.500
DESPESES(€)		367.080	568.974	605.682	605.682
INGRESSOS (€)		700.000	1.085.000	1.155.000	1.155.000
BENEFICIS (€)		332.920	516.026	549.318	549.318
FLIUX CAIXA (€)	-367.080	342.907	547.452	600.254	618.262
VAN (€)		-13.886	566.906	1.222.820	1.918.679

Taula 5.8. Càlcul de la viabilitat del producte en quatre anys.

Després de calcular el VAN, s'ha determinat que el Temps de Retorn (TR), és a dir, el temps que es tarda a recuperar la inversió, és d'un any i mig aproximadament. A partir d'aquest moment, s'esperen beneficis d'una forma continuada. És per aquest motiu pel qual es pot determinar aquest producte com a viable econòmicament.



