



**Elaboració
de les
de pales
Pàdel**



ÍNDIX

1. Presentació del tema	4
2. Justificació del tema	6
3. Marc teòric	8
3.1. Què és el pàdel?	9
3.2. Història del pàdel	9
3.3. Evolució de les pales	12
3.4. Reglament del pàdel	13
3.5. Formes en les pales de pàdel	17
3.6. Nucli de les pales de pàdel	19
3.7. Materials de les pales de pàdel	20
3.8. Característiques de les pales	22
3.9. Processos d'elaboració de pales	24
4. Part pràctica	26
4.1. Disseny d'una pala de pàdel	27
4.2. Elaboració de les pales	29
4.3. Test i prova de les pales	35
4.4. Conclusions	37
5. Annexos	42
6. Bibliografia i <i>webgrafia</i>	46
7. Agraïments	49

1. Presentació del tema

Sóc jugador de tennis des de fa molt de temps i ara he començat a jugar a un esport que ha arribat molt de moda per aquesta zona, és el pàdel. S'assembla molt al tennis, però, amb unes petites diferències.

Jugo molt a aquest esport i m'interessa bastant, per això he triat aquest tema per fer el meu treball de recerca. Crec que la fabricació d'una pala de pàdel serà una feina molt divertida i entretinguda i, a més, estic segur d'aprendre moltes coses noves que milloraran la meua manera de veure el pàdel i així poder aconsellar millor la gent que s'inicia en aquest esport per a elegir la seva pala ideal amb els materials més adequats per a cada jugador i cada estil de joc.



2. Justificació del tema

Quan els professors ens van deixar escollir un tema lliure per al nostre treball de recerca, vaig pensar que la primera cosa important per a triar-lo era que m'agradés i m'interessés. Una altra cosa que vaig tindre en compte va ser triar un tema amb el qual estigués relacionat i familiaritzat, per això el vaig elegir, perquè jugo molt al pàdel i el practico freqüentment.

A part, pot ser una experiència molt bona, ja que a l'hora d'elegir una pala, tindrè més coneixements després dels estudis realitzats i les dades que cercaré, per a fer aquest treball.

I a més, em relacionaré amb molta gent que practica aquest esport i aprendré nous conceptes, com els materials que formen les pales, la forma com es fan i molts més aspectes que segurament si no hagués de fer aquest treball de recerca, encara que estiguessin en el meu entorn, mai m'hagués parat a pensar en la complexitat d'una pala.



3. Marc teòric

3.1 Què és el pàdel?

- El pàdel es descriu com un esport de raqueta o pala en què oficialment sempre es juga per parelles (encara que puguem trobar pista de pàdel individual) en el qual un equip coopera entre ell per enfrontar-se davant una altra parella, l'altre equip pel que es tracta d'un esport de cooperació - oposició amb espais dividits per una xarxa.



3.2 Història del pàdel

- L'inici de tots els esports de raqueta va començar sobre el 1600, quan Enric VII va manar construir unes pistes cobertes, a Anglaterra es va conèixer com el "Real Tennis" i a França com "Jeu de Paume". Aquest esport es va desenvolupar amb gran força i influència durant aquest segle, però finalment es va extingir.



- Enrique Corcuera, el 1964 a Mèxic, va fer la primera pista de pàdel a casa seva, va agafar la pista de tennis i va col·locar un mur per impedir que la vegetació creixés i no pogués avançar i arribar a la pista. Aquest nou esport es va anomenar paddle-tenis, que és el que actualment coneixem com a pàdel.
- Després d'estudiar i millorar alguns aspectes, Alfonso Hohenloe, amic d'Enrique Corcuera, va portar la idea cap a Espanya i, poc després, es féu la primera pista de pàdel a Marbella, a la costa del Sol. Aquest nou esport va atraure molts esportistes. Molts argentins viatjaven a Marbella per aprendre a jugar a pàdel i, quan tornaven allí, començaren a difondre el pàdel com un joc molt pràctic i divertit. El 1975, Julio Menditengui, un empresari, argentí després de veure el gran impacte que havia tingut el pàdel per Espanya, va decidir començar a construir pistes de pàdel a Argentina, on en pocs anys va tindre una acceptació molt considerable i actualment és el segon esport més practicat, després del futbol, amb més de 10.000 pistes repartides per tot el país.
- El pàdel a Espanya només es comença a expandir per grans ciutats on hi ha grans clubs esportius com Madrid, Barcelona, Sevilla i Marbella. Moltes grans figures del tennis van començar a practicar aquest esport, un clar exemple és Manolo Santana, qui, a part de jugar a pàdel, va començar a organitzar tornejos i a propagar el pàdel per Espanya. Té un club seu on hi ha 4 pistes de pàdel, el "Manolo Santana Racquets Club", que va ser una de les primeres instal·lacions de pàdel a Espanya.
- El 1991, neix a Madrid la Federació Internacional de Pàdel. Aquesta Federació, comandada per Julio Alegre Artiach, crea un circuit amb diferents proves en l'àmbit internacional i es confecciona un reglament de joc internacional. Es comença a difondre el pàdel de manera regional el 1992, quan s'inaugura

l'Agrupació Madrilenya de Pàdel, i seguidament en sorgeixen d'altres com la de Catalunya, País Basc, Galícia, Andalusia...

- El 1993 es van fer per primer cop els campionats internacionals d'Espanya, amb la presència dels millors jugadors internacionals del moment. Aquest torneig és un dels més importants a nivell internacional, gràcies a la seva qualitat i el gran nombre de premis que hi ha. El 2005 va aparèixer el circuit professional de pàdel, el qual consta d'una sèrie de proves puntuables on els jugadors participen en aquestes proves i guanyen punts, o al final de la temporada es fa un gran torneig, anomenat Master, on juguen les 8 millors parelles d'aquest circuit, durant tot aquest temps era el Padel Pro Tour i aquest any ha passat a ser el World Padel Tour, on juguen les millors parelles a nivell mundial.



3.3 Evolució de les pales de pàdel

- Les primeres pales en el món del pàdel eren de fusta, és a dir, la pala era molt pesada, aproximadament uns 450 g, i eren unes pales molt fines, d'uns 16mm, també n'hi havia algunes amb el marc metàl·lic, normalment d'alumini. El 1989 va aparèixer la primera pala amb un nucli de goma E.V.A (Etilè Vinil Acetat), la firma SANE va ser la primera en aportar aquest material a les pales, la paraula S.A.N.E significava: Sistema Antivibrador de Nucli Elàstic.



- El 1997 totes les pales estaven construïdes amb goma E.V.A i el marc estava fet per teixit de fibra de vidre i resina "epoxy" i van passar de ser de 16 mm a ser de 25 mm, i les pales, amb la mateixa densitat, van aconseguir que el seu pes es rebaixés fins aproximadament uns 390 g.
- A partir de 2006 ja van aparèixer les pales que coneixem en l'actualitat, és a dir, una pala molt més lleugera, aproximadament uns 370 g., encara que segons el jugador es pot adaptar el pes. Van aparèixer nous tipus de goma E.V.A, com la tova i la dura, i també, es va començar a treballar amb la goma FOAM. Els marcs d'aquestes pales poden ser de diversos materials, però els més comuns són: el carboni, el teixit de fibra de vidre o fibra de carboni i poden ser tubulars o massissos i tenen un gruix de 38 mm.



3.4 Reglament del pàdel

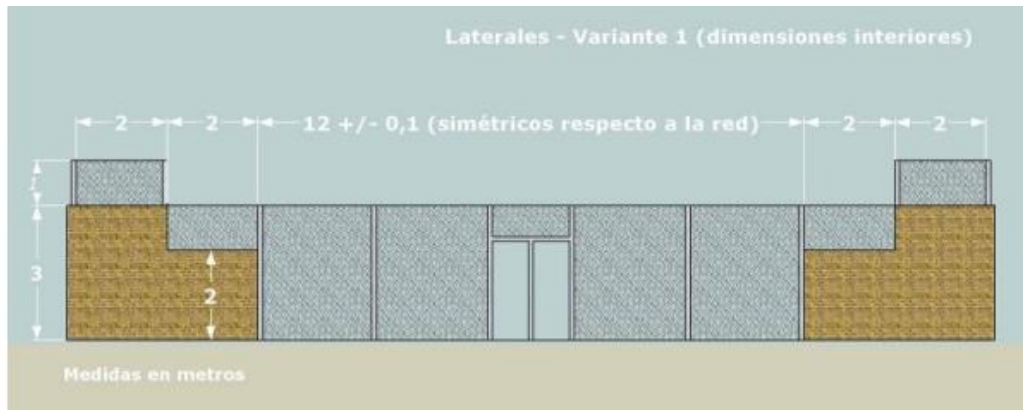
- La pista

- L'àrea de joc és un rectangle de 10 m d'ample per 20 de llarg amb una tolerància d'un 0,5%. Aquest rectangle està dividit per la meitat per una xarxa. A ambdós costats, paral·leles a la xarxa i a una distància de 6,95 m, hi ha les línies de servei. L'àrea entre la xarxa i les línies de servei està dividida per la meitat per una línia perpendicular a aquestes línies, anomenada línia central de servei, que divideix aquesta àrea en dues zones iguals.

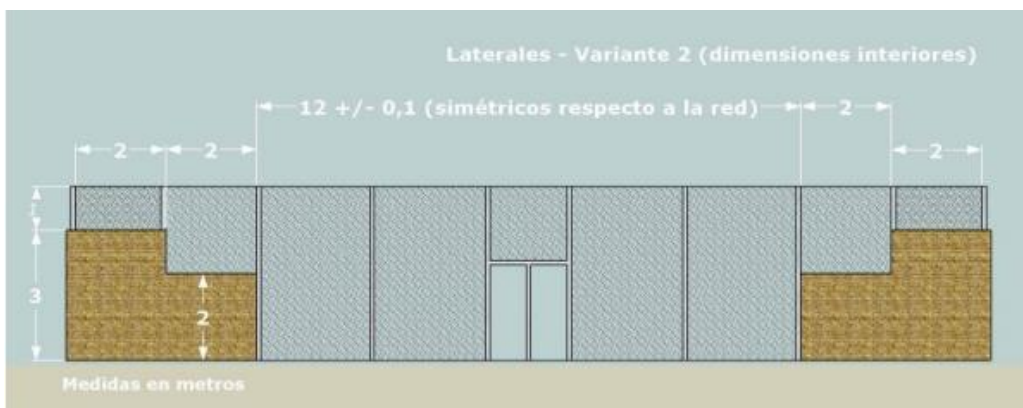


- La xarxa té una longitud de 10 m i una altura de 0,88 m en el centre fins a 0,92 m en els extrems. La xarxa està suspesa per un cable metàl·lic, com a màxim 0,01 m de diàmetre, i unida a dos pals d'una altura màxima de 1,05 m.
- Tota la pista estarà tancada per una part on la pilota reboti regularment, podrà ser ciment o de metacrilat i una zona on la pilota reboti irregularment, que serà la reixa.
 - ❖ El fons està format per 3 m de paret i 1 m de reixa metàl·lica
 - ❖ Els laterals poden estar formats per dues variants que són totalment vàlides les dos:

- Composta per zones esglaonades de paret als dos extrems, de 3 m d'altura per 2 m de llarg el primer pany i de 2 m d'altura per 2 m de llarg el segon pany. Les zones de malla metàl·lica completen el tancament fins a 3 m d'altura en els 16 m centrals i fins a 4 m d'altura en els 2 m dels extrems.



- Composta per zones esglaonades de paret als dos extrems, de 3 m d'altura per 2 m de llarg el primer pany i de 2 m d'altura per 2 m de llarg el segon pany. Les zones de malla metàl·lica completen fins a 4 m l'altura en tota la longitud del tancament.



- El terra

- La superfície de la pista podrà ser de formigó porós, ciment, fusta, materials sintètics, gespa artificial o qualsevol altre que permeti el bot regular de la pilota i eviti l'entollament.

- Només podrà ser de color verd, blau o marró.



- El paviment ha de ser pla, amb unes diferències de nivell interiors inferiors a 3 mm.

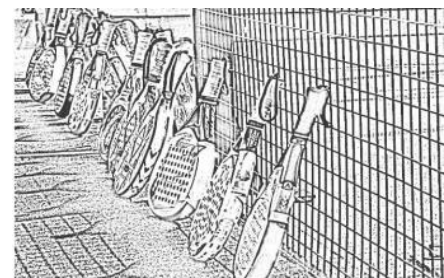
- La pilota

- La pilota haurà de ser una esfera de goma amb una superfície exterior uniforme de color blanc o groc. El diàmetre haurà de mesurar entre 6,35 i 6,77 cm i el pes estarà entre els 56 i els 59,4 g. Haurà de tenir un rebot comprès entre 135 i 145 cm en deixar-la caure sobre una superfície.



- La pala

- La pala està composta per dues parts, el cap i el puny.



- En el cap tenim aquestes mesures → llarg: variable (El llarg del cap més el llarg del puny no pot excedir els 45,5 cm), ample màxim: 26 cm i gruix màxim: 38 mm.
 - I en el puny → llarg màxim: 20 cm, ample màxim: 50 mm i gruix màxim: 50 mm.
- La puntuació
- Quan una parella guanya el seu primer punt es dirà 15. En guanyar el segon punt es dirà 30. En guanyar el tercer punt es dirà 40 i amb el quart punt guanyat es dirà joc, excepte si ambdues parelles han guanyat tres punts, amb la qual cosa la puntuació rep el nom d'iguals. El punt següent s'anomena avantatge a favor del guanyador, i si el torna a guanyar s'adjudica el joc. En cas de perdre'l, es tornaria a iguals. I així successivament fins que un dels participants hagin guanyat dos punts consecutius.
 - La parella que guanyi 6 jocs primer, sempre amb un mínim de dos d'avantatge, s'anotarà el set. En cas d'empat a 5 jocs, se n'hauran de jugar dos més, fins que es guanyi per 7-5, però si es produeix un empat a 6 jocs, s'aplicarà el joc decisiu o desempat (tie-break)

PUNTS	SETS		
15	3	6	4
	1	2	3
30	6	4	4

3.5 Formes de les pales de pàdel

- Forma Rodona:

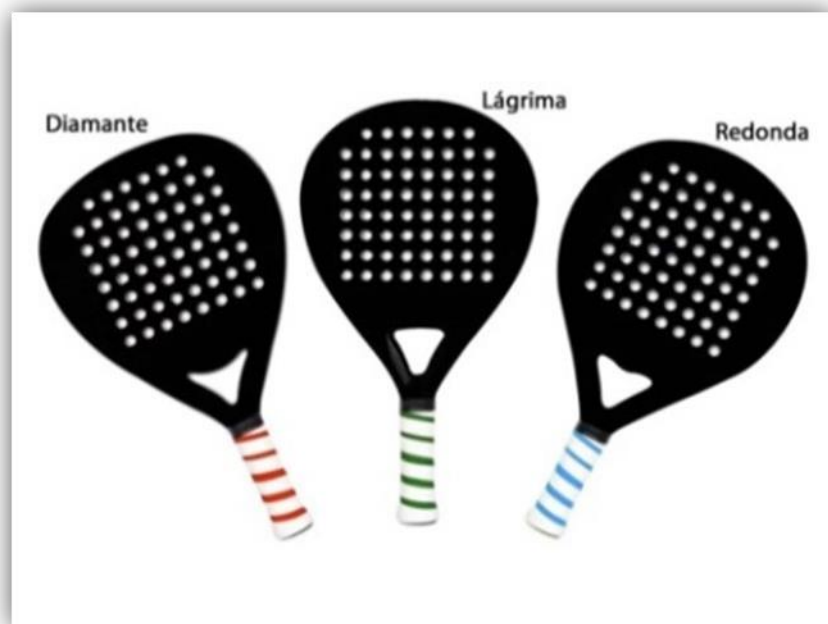
- Les pales amb aquesta forma són unes pales amb molt de control i molt bona sensació quan impactem amb la pilota, però que alhora tenen una pèrdua de potència. Són pales molt manejables, ja que aquestes pales solen estar molt ben equilibrades ja que tenen el seu punt d'impacte just al mig de la pala, i gràcies a aquest punt d'impacte també serà més fàcil que els nostres cops no siguin desequilibrats o no perdem control. El cop que més beneficia a aquestes pales és el cop de safata o el de "víbora". Aquestes pales s'aconsellen per a un nivell professional, però també és recomanable per als nivells d'iniciació, ja que tindran molt més control en impactar amb la pilota.

- Forma Diamant

- És una pala destinada a jugadors en els quals el seu joc es basi en la potència per sobre del control, però el jugador necessitarà una bona tècnica per poder colpejar la bola en el seu punt dolç que se situa una mica més elevat que en les pales amb forma rodona, per això de vegades si no impactem bé la pilota podem fer un cop dolent o que marxi fora per la pèrdua de control. Aquestes pales és aconsellable comprar-les amb un mica menys de pes que l'habitual, perquè en tenir el punt d'impacte més elevat, la pala no està tan ben equilibrada i ens pesaria més. Amb aquesta forma, el millor cop per aquestes pales són el remat i la volea.

○ Forma de llàgrima o Sledge

- Gràcies a la forma d'aquestes pales els fabricants han aconseguit fer una pala equilibrada entre el control i la potència. Tenen un punt dolç molt ampli que facilita la pegada de la bola i també són molt més manejables que les pales en forma de diamant. En aquest moments són les pales que més s'utilitzen en el món del pàdel i es poden utilitzar en tots els nivells, tant d'iniciació o amateur com a un nivell professional.



3.6 Nucli de les pales de pàdel

- El nucli de les pales de pàdel pot estar fet de dos materials que donen característiques i efectes diferents a les pales, són la goma E.V.A i la goma FOAM.
 - La goma E.V.A, el seu component principal és el làtex, que s'extreu de la resina dels arbres i que amb la calor es torna enganxosa i amb el fred es trenca molt fàcilment, per això, se'l tracta amb productes químics per a millorar les seves propietats. Es tracta amb fulles molt fines i s'hi afegeix àcid etílic, vinil i acetat, d'aquests tres materials ve el nom de la goma E.V.A (ètil-vinil-acetat). Aquest tipus de goma presenta un tacte molt més dur, és a dir, que haurem d'imprimir molta més força a la pilota perquè tingui la mateixa velocitat, però podrem assolir velocitats majors que amb la goma FOAM. La durabilitat d'aquest material és bastant bona, però no absorbeix les vibracions i pot haver-hi casos en què es produeixin lesions al colze.
 - La goma FOAM és una escuma de poliestirè que té unes característiques molt bones per a absorbir les vibracions i evitar lesions al colze, que és la principal lesió que sofreixen els jugadors que practiquen aquest esport i cada cop aquest material està guanyant més. També aquest material té una sortida de bola molt bona, ja que no hem de fer molta força. Té un tacte bastant tou, el major problema d'aquestes pales és la durabilitat d'aquesta goma, ja que com que és d'una densitat molt baixa, proporciona poca resistència als cops.

3.7 Materials en una pala de pàdel

- Carboni → El carboni és un material molt resistent i amb pes molt baix per la qual cosa va molt bé en quant a la fabricació de pales, és molt rígid i aguanta molt la pressió i s'aplica per reforçar els marcs d'algunes pales de pàdel. Encara no s'han tret pales fetes únicament de carboni, a més el carboni és un material molt car.



- Grafit → El grafit és un altre material molt dur i resistent amb una lleugeresa molt alta, s'utilitza per reforçar marcs, nuclis i punys. L'únic problema d'aquest material és que davant d'un cop fort i sec es parteix a trossos.



- Kevlar → És una tela amb un tractat especial, en l'actualitat és un dels materials més resistents del mercat. És un material molt rígid i és molt costós treballar amb ell, en el món del pàdel s'utilitza per reforçar algunes zones de la pala o es pot ficar en el pla de la pala, que és on impactem amb la pilota.



- Fibra de vidre → És un dels materials que apareixen en quasi totes les pales de pàdel, és una mica més pesat, però més flexible que el grafit. S'utilitza combinat amb una mica de grafit, ja que té unes propietats molt bones de durabilitat i la col·loquem en la zona plana de la pala on s'hi efectuen els impactes.



- Epoxy → És una resina líquida que està formada per diferents compostos i que s'utilitza per compactar la pala el màxim possible. Aquest material es col·loca entre les capes de fibres i s'introdueix al forn, quan surt la pala queda totalment compacta i l'epoxy es converteix en un material amb una duresa molt bona. També es pot aplicar amb vernissos per donar-li impermeabilitat a la pala.



3.8 Característiques de les pales

- **Pes**: No hi ha un pes adequat per pales de pàdel sinó un pes apropiat per a cada jugador segons una sèrie de factors i característiques. La pala amb un pes més baix permet moure més ràpid la pala proporcionant-nos una millor resposta en la xarxa. Les pales més pesades són més difícils de moure, però ens donen més potència per colpejar la bola. Si ens passem amb el pes i fem molta pes, més de 390 g, la pala ens pot provocar lesions en el braç, per això el pes aconsellable en homes és entre 370 i 385 grams i en dones de 355 a 375 grams, depenent de les característiques esmentades abans.
- **Equilibri**: Les pales que tenen el pes centrat són pales de control on dóna la sensació, pel repartiment del pes, que la pala no pesa tant i que per tant ens resulta molt més fàcil manejar la pala, a part solen ser pales de molt control i per a gent que no colpeja amb molta potència la pilota. En canvi, quan la pala té la disposició del pes desplaçat cap a dalt, estem parlant de pales amb molta potència, però que al nostre braç li costa molt manejar-les. S'ha de vigilar perquè aquest factor comporta moltes de les lesions que hi ha en el pàdel.
- **Gruix de la pala**: El reglament de pàdel diu que la pala de pàdel no pot tenir més de 38 mm d'amplada. Això no ha de ser necessàriament el mateix per a totes les pales, hi ha models en què l'amplada del marc és diferent de la superfície de l'impacte. És habitual utilitzar pales de pàdel entre 36 i 38 mm, i algunes marques han aconseguit, amb gruixos i pesos



reduïts, tenir les mateixes característiques que les altres pales, però con que tenen un gruix més petit, la pala és més manejable i no té tanta resistència a l'aire.

- **Duresa**: La duresa superficial de l'impacte facilita un cert tipus de joc o un altre. Les pales de pàdel toves donen potència sense haver de colpejar molt la pilota, però compliquen en el control, ja que la pala fa efecte catapulta, i la pilota sortirà amb molta velocitat. En canvi, en les pales dures s'haurà d'aportar més força per imprimir més potència, però també millorarà el control de la pilota. S'ha de tenir en compte que les pales més toves són possiblement les que la seva vida útil serà menor.

- **Grip**: És una part molt important de la pala perquè no se'ns escapi ni rellisqui la nostra pala i puguem jugar perfectament. Hi ha varietat de formes en què podem portar l'empunyadura de la nostra pala:
 - Grip ample: els jugadors que porten aquest tipus de grips són jugadors que treuen partit a la potència, però per contra perden tacte, és a dir, tenen menys control. En el tema de les lesions aquest tipus d'empunyadura ajuda molt, ja que els tendons no sofreixen tant.

 - Grip fi: Els jugador de control prefereixen aquest tipus d'empunyadura, ja que tindran millor sensació de pilota i més tacte a la pala. Però sofriran quan la pilota vingui a grans velocitats.



3.9 Processos d'elaboració de pales

Mètode convencional

Aquest mètode de fabricació de pales és el mètode que utilitzen el 95% de les marques de pàdel. És bastant costós per a la producció massiva de pales, d'aquí el cost tan elevat de les pales de pàdel en el mercat actual. La pala es fa tota d'una tirada, però necessita estar en un forn a 40 graus i després necessita un dia o dos perquè reposi la pala

El primer que es fa és col·locar les fibres que aniran en una cara en el motllo, tot seguit es col·loca la goma que vulguem fer anar (E.V.A o FOAM). Seguidament col·loquem les altres làmines de fibra de vidre, entre les làmines introduïrem una resina epoxy que ajudarà a fusionar-les amb la goma quan aquestes s'escalfin. Moltes vegades en la fabricació també s'utilitza un marc tubular amb fibres per donar estructura a la pala.

Tanquem el motllo i es fica a un forn perquè els materials es fusionin i quedi una sola peça que serà la nostra pala de pàdel. També amb l'ajut d'una pistola d'aire a pressió s'injectarà aire (es pot fer amb diferents pressions) perquè la nostra pala agafi forma i totes les bombolles que s'hagin format desapareguin. Quan la pala ja està tota compacta i fusionada, la traurem del motllo i la deixarem reposar durant 72 hores perquè es consolidi del tot. Quan ja està preparada comença el procés de polir els desperfectes i deixar la pala plana. Després fem els forats de la pala i ja podem pintar la nostra pala o simplement col·locar-hi un disseny amb una lamina plastificada i donar-li una mà de vernís.

Mètode d'injecció

Hi ha un altre procés de fabricació que és de la manera com faré jo la meua pròpia pala de pàdel. Aquest mètode, anomenat mètode d'injecció, consisteix a fer la pala de pàdel en dues parts amb un motllo i injentar-hi els materials dels quals volem fabricar la pala i al mig la goma que utilitzem.

El primer pas és fer un motllo amb les mesures que vulguem fer de la pala. Seguidament, quan ja tenim el nostre motllo, passem a col·locar els materials en el motllo. Tapem el nostre motllo i el deixarem assecar unes 72 hores aproximadament. Farem el mateix procés per a fer l'altra meitat de la pala. Passat tot el procés, ja tindrem les dues meitats de la pala i podem passar a col·locar la goma que vulguem per a la pala, recordem que pot ser goma E.V.A o F.O.A.M, quan ja ho tenim tot col·locat, amb una cola especial s'empeguen les dues cares. Finalment, es col·loquen els accessoris que són la cordeta, que serveix per subjectar la pala i evitar que marxi disparada, un protector, que es col·loca en el marc de la pala per evitar cops i ratllades i, per últim, un grip que ens millora la subjecció de la pala. Quan tota la pala ja està acabada, es passa per una màquina especial que li farà els forats.

4. Part pràctica

4.1 Disseny de la pala de pàdel

- Les dues pales de pàdel que fabricarem, tindran un marc de 38 mm i he decidit que la forma sigui rodona, ja que així podrem aconseguir una pala molt ben equilibrada i amb un bon control, pensat per a tot tipus de jugadors de pàdel.

Forma de la pala



Figura 1. Model de la pala

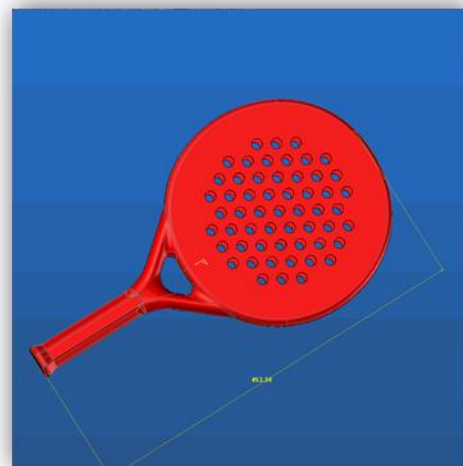


Figura 2. Model de la pala amb mesures

- La pala té un perfil de 38 mm, que és el màxim permès en el reglament de pàdel, en total la pala fa de llargària 45,334 cm. La part superior de la pala, que és on haurem de col·locar la goma, té de diàmetre 25,5 cm, és a dir, un radi de 12,75 cm. Quan fabriqui les pales de pàdel, utilitzaré un tint roig per a la pala de goma E.V.A i un tint negre per a la pala de goma FOAM, que m'ajudarà a diferencia les dues pales, però sense canviar cap propietat dels materials.

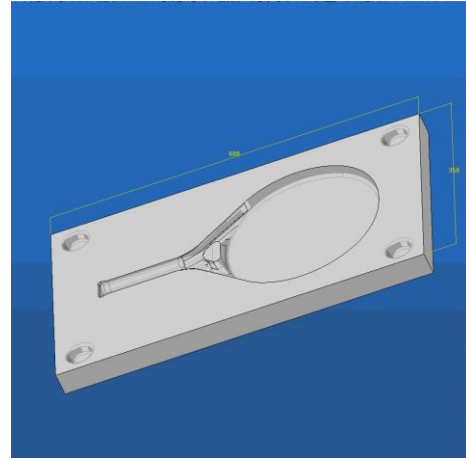
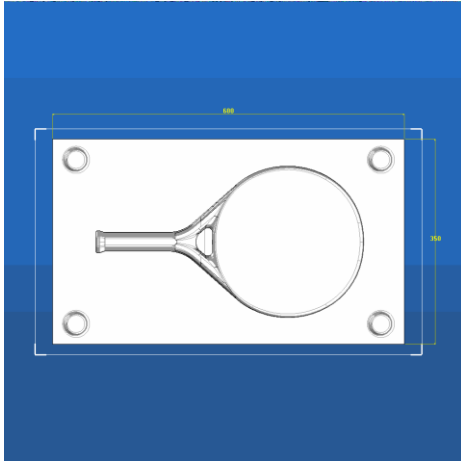


Figura 3 i 4. Motllo dibuixat en 3D amb mesures.

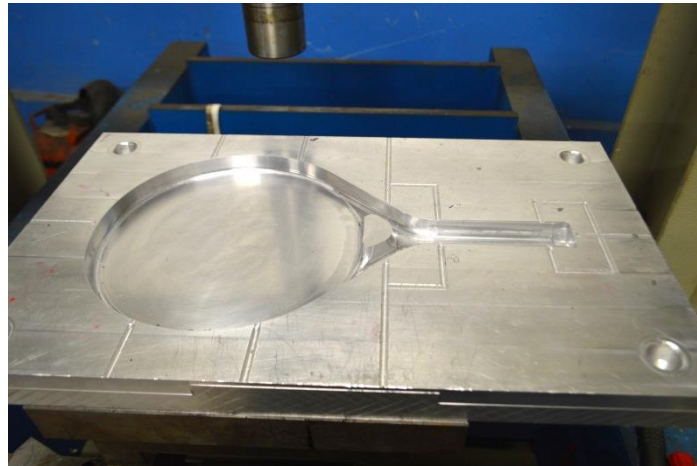


Figura 5. Motllo real on es fabricarà la pala.

- El motlle serà l'espai on col·locarem les fibres i materials i, a més, la injecció del material amb què vulguem fabricar la pala. El motlle és una peça d'alumini que té de llarg 60 cm i 35 cm d'ample.

4.2 Elaboració de les pales de pàdel

Objectiu

Fabricació de dues pales de pàdel amb dos escumes diferents, una amb goma E.V.A i l'altra amb goma FOAM.

Materials

- Fibra de vidre
- Tela amb fibres d'alumini
- Goma E.V.A
- Goma FOAM
- Fibra de carboni
- Polipropilè
- Motllo amb les mesures establertes

- Pega “super glue” especial
- Grips i cordill

Procediments

- ✚ Tallem les fibres de vidre, d'alumini i de carboni una mica més grans que les mesures del motllo, ja que sempre és millor que sobri una mica i no que ens quedem curts. La fibra d'alumini i la fibra de carboni aniran en la part del nucli de la pala, mentre que la fibra de vidre l'utilitzarem en el mànec.



Foto 1. Fibra de carboni.



Foto 2. Fibra d'alumini.



Foto 3. Fibra de vidre.

- ✚ Seguidament, tallem les gomes amb un cúter amb la forma de la nostra pala. Normalment, en les grans fàbriques que fan moltes pales, aquestes gomes vénen ja tallades amb làser amb una forma perfecta.



Foto 4. Retallant la goma.



Foto 5. Escumes tallades.

- ✚ Quan ja tenim els materials tallats amb les nostres mesures, anem a la preparació de la injecció. Hem de mesclar 90 grams de polipropilè amb el tint, en aquest primer cas és el de color vermell, que és el de la goma E.V.A i després, quan fem el procés per a la pala amb goma FOAM, agafarem el tint de color negre, que únicament l'utilitzem per a diferenciar les pales.



Foto 6. Polipropilè. (90 grams)



Foto 7. S'aboca el tint vermell al polipropilè.

- ✚ Seguidament, i ho haurem de fer una mica ràpid, perquè sinó la nostra injecció s'assecarà, col·loquem la fibra de carboni en el motllo i aboquem la injecció intentant que quedi ben espargida per tota la superfície.

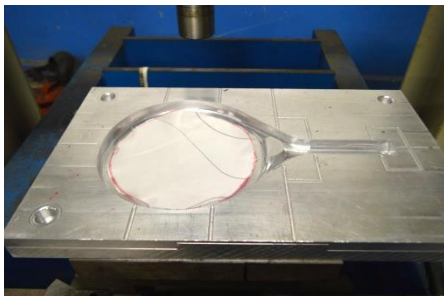


Foto 8. Col·locació de la fibra de carboni en el motlle.



Foto 9. S'aboca la injecció en el motlle.

- ✚ A continuació col·locarem la fibra d'alumini i la fibra de vidre per sobre de la injecció, intentant que quedi el més compacte possible, perquè no es formin bombolles que puguin afectar a la durabilitat de la pala.

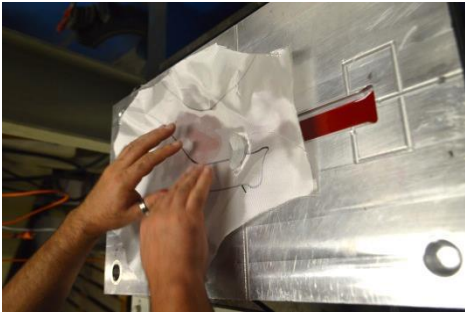


Foto 10. Col·locació de la fibra d'alumini.

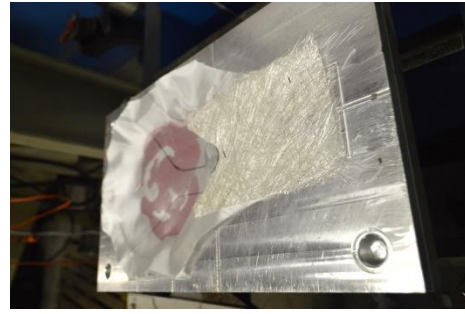


Foto 11. Col·locació de la fibra de vidre.

- ✚ Quan ja està tot ben col·locat, tapem el motlle amb una peça amb la forma de la pala i col·loquem una premsa que faci un pes de 20 tones i així la injecció es repartirà equitativament per tot el motlle. Deixem la pala una hora en el motlle perquè s'assequi i surti una peça sòlida.



Foto 12. Es cobreix el motlle.



Foto 13. S'inicia el premsat.

- ✚ Al cap d'una hora quan desmuntem la premsa, ja tenim la meitat de la pala feta, aquest procés l'hem de repetir tres cops més fins acabar tenint quatre peces idèntiques, i l'única diferència que hi haurà serà que dos peces seran de color vermell, mentre que les altres dues, seran de color negre.

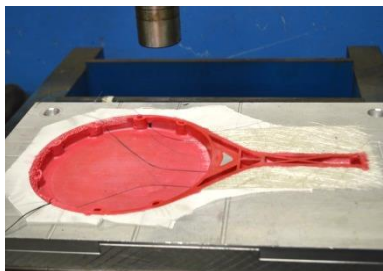


Foto 14. Pala després del premsat.



Foto 15. Quatre peces acabades.

- ✚ Retallem els materials sobrants a la pala i ara empegarem les dues meitats de la pala amb una pega “super glue” especial. Per fer-ho, col·locarem la goma en una meitat de la pala i també en la part del mànec col·locarem el cordill que serveix perquè la pala no surti disparada quan juguem. A continuació, fiquem el super glue en aquesta part de la pala i la tancarem amb l'altra part i ho deixarem assecar 15 minuts i mentre farem el mateix amb l'altra pala.



Foto 16. Col·locació de l'escuma i el cordill.



Foto 17. Pala assecant-se després d'haver sigut empegada.

- ✚ Per acabar col·locarem una imatge empegada a les dues cares de la pala, seguidament farem els forats amb una màquina especial a les nostres pales. Per últim, col·locarem un grip a cadascuna perquè tinguin una bona subjecció i ja tindrem les dues pales de pàdel llestes per a jugar.



Foto 18. Pales foradades, el grip col·locat i la imatge empegada en les dues cares.

4.3 Test i prova de les pales

Hem passat un test a 10 jugadors de pàdel, entre ells 6 jugadors de primera categoria de la província d'Osca i 4 de segona categoria, els quals fiquen nota a les dues pales de pàdel, la fabricada amb goma E.V.A, i la fabricada amb goma FOAM, i així podrem comparar tots els aspectes i propietats de les dues escumes.

Control de la pala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Potència de la pala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pes de la pala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Observacions: Més pes Menys pes

Smash

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Manejabilitat de la pala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Joc al fons de pista

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nota global de la pala

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Aquest és el test que vam passar als 10 jugadors i que en van haver de respondre dos, ja que van provar les dues pales, la de E.V.A i la de FOAM. Els resultats, expressats amb la mitjana de les notes que van ficar a les pales, van ser els següents:

Resultats (mitjana extreta de totes les dades recollides)

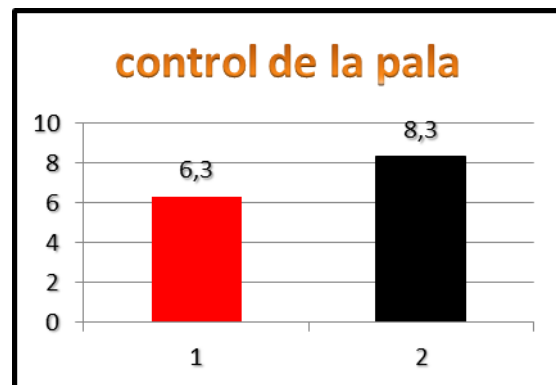
	GOMA E.V.A	GOMA FOAM
Control de la pala	6.3	8.3
Potència	8.5	6.7
Pes	8.6	8.6
Smash	7.8	6.6
Maneig	7.7	7.7
Fons de pista	6.7	8.3
Vibracions	6	7.9
NOTA GLOBAL DE LA PALA	7.6	7.2

4.4 Conclusions

- ✚ Respecte al control de la pala, als jugadors els ha agradat més el tacte que presenta la goma FOAM, ja que és una goma molt més tova i se sent més la pilota, sobretot en el joc de volea.

- Goma E.V.A

- Goma FOAM

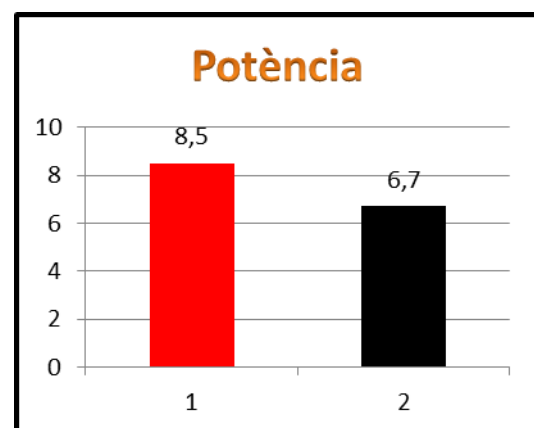


Gràfica 1. Gràfica amb el control de les pales

- ✚ En quant a la potència de la pala, molts dels jugadors es van ficar d'acord en què la pala que tenia més potència era la pala fabricada amb goma E.V.A, ja que en ser una goma molt més dura, podien donar més potència als seus cops, encara que amb la pala de goma FOAM no es necessités tanta força per donar potència a la bola, però arriba un moment en què aquesta goma ja no dóna de més.

- Goma E.V.A

- Goma FOAM

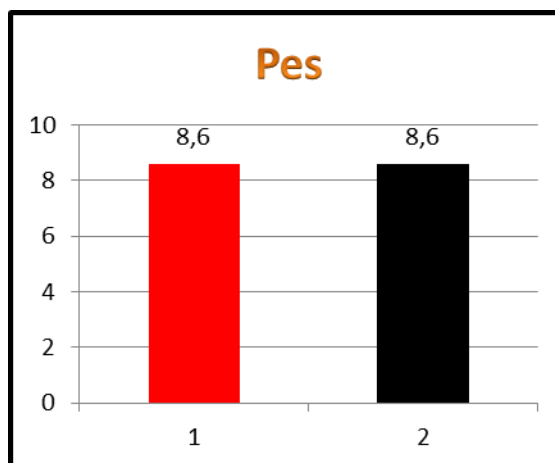


Gràfica 2. Gràfica amb la potència de les pales

- ✚ El pes de totes dues pales era igual, ja que les vam fabricar amb la mateixa quantitat de materials i pesen 375 grams. Als jugadors els va semblar un bon pes, encara que tres d'ells en el test haguessin preferit tindre una mica més de pes en la pala, ja que eren jugadors molt agressius que volien molta potència en la sortida de pilota, per això van demanar l'augment del pes.

- Goma E.V.A

- Goma FOAM

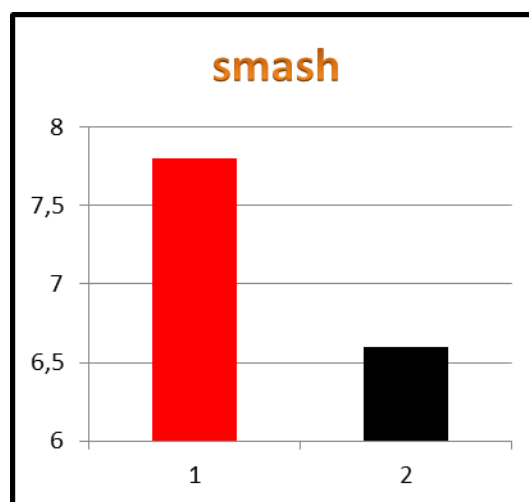


Gràfica 3. Gràfica amb el pes de les pales

- ✚ Respecte al “smash”, que és un cop agressiu i es necessita una bona potència, la goma E.V.A va agradar més, perquè com havíem vist anteriorment, té una major potència respecte a la goma FOAM.

- Goma E.V.A

- Goma FOAM

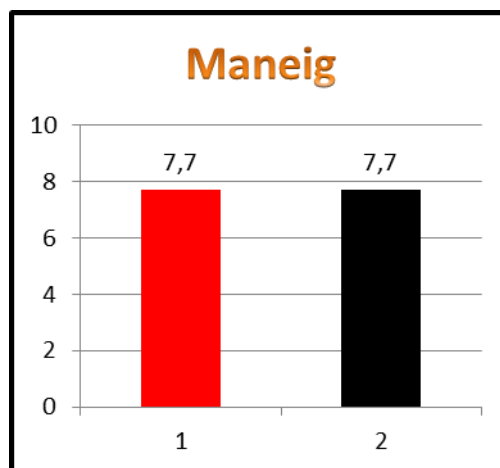


Gràfica 4. Gràfica amb el “smash” de les pales

- ✚ Com que té un bon pes i als jugadors no els hi costava molt moure la pala, van ficar-li un 7.7 al maneig, perquè es van trobar còmodes amb la pala i no els costava gens manejar-la per la pista.

- Goma E.V.A

- Goma FOAM

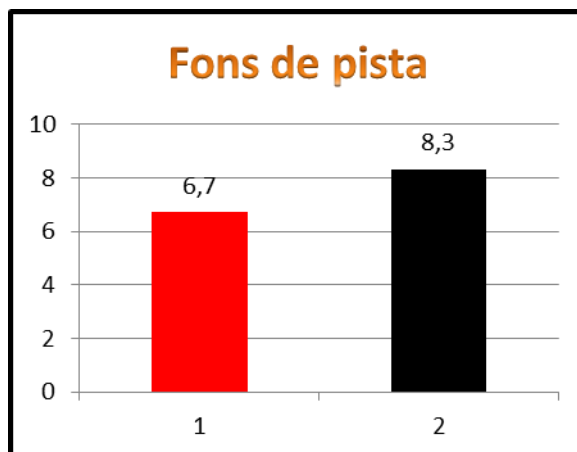


Gràfica 5. Gràfica amb el maneig de les pales

- ✚ La goma FOAM en tenir més control que la goma E.V.A, per a jugar en el fons de pista, els jugadors sentien més la pilota quan jugaven amb la pala amb goma FOAM, perquè aquesta goma té un tacte molt tou i no cal imprimir-li molta força.

- Goma E.V.A

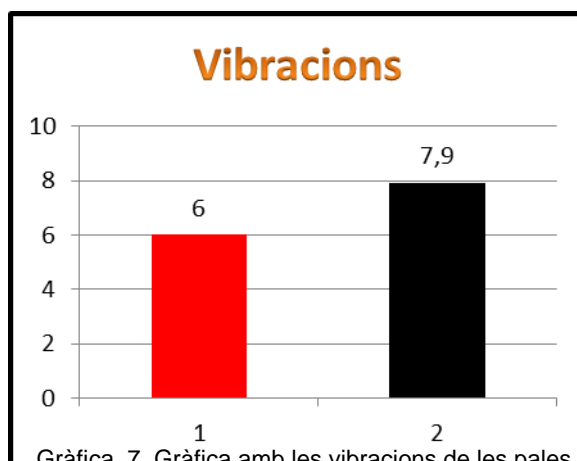
- Goma FOAM



Gràfica 6. Gràfica amb el joc en el fons de pista de les pales

- ✚ La goma FOAM, com veiem en el gràfic, ha agradat molt més, ja que és la que més absorbeix l'impacte i per això, les vibracions de la pala són menors que amb la goma E.V.A. Aquesta última goma, en produir més vibracions, és més fàcil lesionar-se amb pales d'aquest tipus que no pas dels jugadors, que juguin amb goma FOAM.

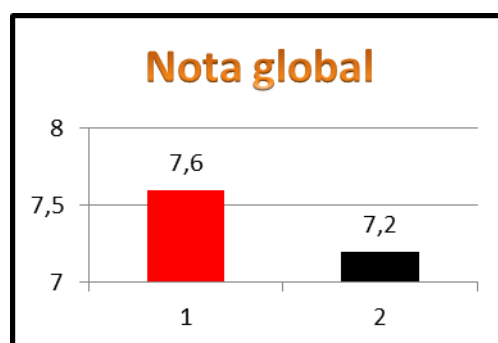
- Goma E.V.A
- Goma FOAM



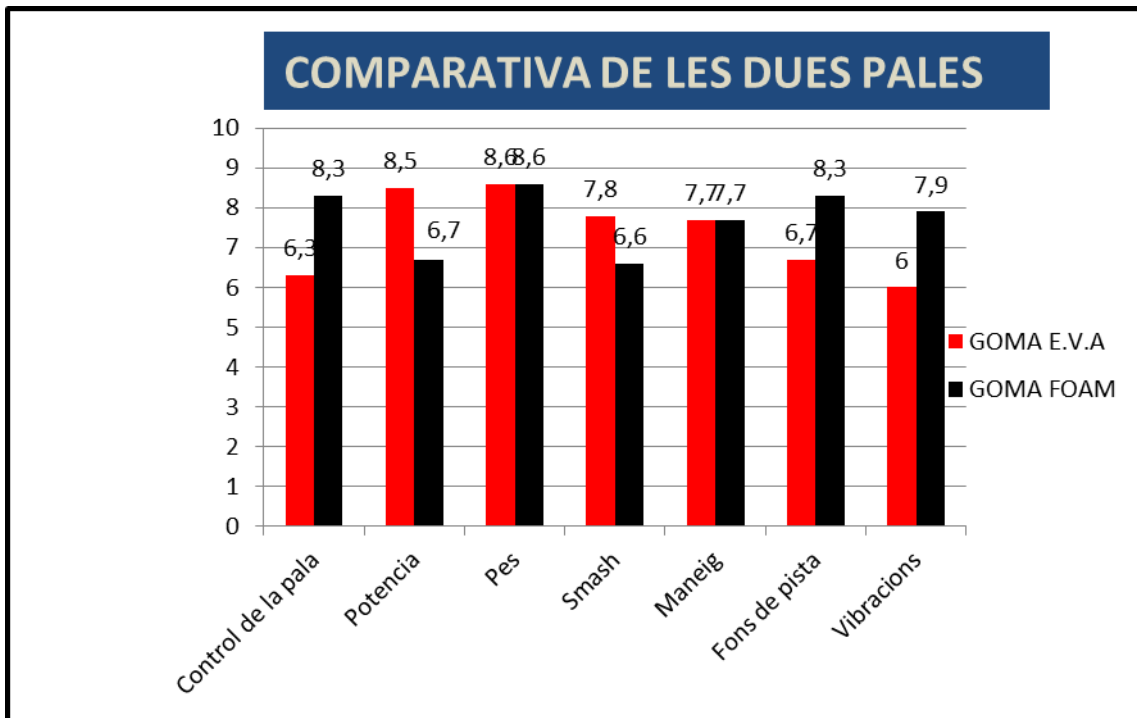
Gràfica 7. Gràfica amb les vibracions de les pales
(el 10, cap vibració i el 0 molta vibració)

- ✚ Els jugadors van elegir la pala fabricada amb la goma E.V.A millor pala que la que estava fabricada amb la goma FOAM, encara que va haver-hi molt poca diferència. Per això, actualment en el mercat les pales que més es venen són les pales fabricades amb goma E.V.A, ja que és una goma que té moltíssima més durabilitat que una pala fabricada amb goma FOAM, encara que ja es comença a investigar amb una goma híbrida que és el resultat de totes dues.

- Goma E.V.A
- Goma FOAM



Gràfica 8. Gràfica amb la nota global de les pales



Gràfica 9. Gràfica amb totes les característiques anteriors de les pales

5. ANNEXOS

- ✚ Reglament de les pales de pàdel

<http://blogs.uji.es/obertdepadel/files/2013/05/Reglamento-Oficial-Padel.pdf>

- ✚ Resultats de les enquestes amb el número de notes reals

GOMA EVA

	Nota global	N. de persones
Control de la pala	5	1
	6	6
	7	2
	8	1

	Nota global	N. de persones
Potència	7	2
	8	2
	9	5
	10	1

	Nota global	N. de persones
Pes	7	1
	8	2
	9	7

	Nota global	N. de persones
Smash	7	3
	8	6
	9	1

	Nota global	N. de persones
Maneig	6	1
	7	2
	8	6
	9	1

	Nota global	N. de persones
Fons de pista	5	1
	6	3
	7	4
	8	2

	Nota global	N. de persones
Vibracions	5	2
	6	5
	7	3

	Nota global	N. de persones
Nota global	6	1
	7	4
	8	3
	9	2

GOMA FOAM

	Nota global	N. de persones
Control de la pala	7	1
	8	6
	9	2
	10	1

	Nota global	N. de persones
Potència	5	1
	6	3
	7	4
	8	2

	Nota global	N. de persones
Pes	7	1
	8	2
	9	7

	Nota global	N. de persones
Smasch	5	1
	6	4
	7	3
	8	2

	Nota global	N. de persones
Maneig	6	1
	7	2
	8	6
	9	1

	Nota global	N. de persones
Fons de pista	7	2
	8	4
	9	3
	10	1

	Nota global	N. de persones
Vibracions	7	3
	8	5
	9	2

	Nota global	N. de persones
Nota global	6	2
	7	5
	8	2
	9	1

6. Bibliografia i webgrafia

Bibliografia

“Iniciación al Padel”

Javier Castaño Ruiz

Editorial Wanceulen, 2010

Aquest llibre recull en línies generals les característiques d'aquest esport.



“Escuela de pádel”

Carlos González-Carvajal Ramírez

Ediciones Tutor, S.A, 2006

Aquest llibre analitza la tècnica i la tàctica d'aquest esport.

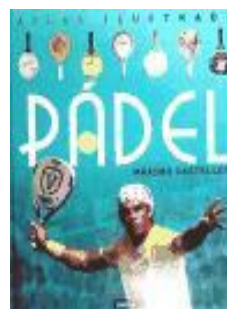


“El pádel”

Máximo Castellote,

Susaeta Ediciones, S.A, 2011

Escrit per un dels grans difusors del pádel al nostre país. Una guia completa de tota la informació relacionada amb aquest esport.



✚ **Webgrafia** (Referències de webs i d'imatges que apareixen en el treball)

Característiques de les pales de pàdel

http://archivo.marca.com/padel/jaime_camps/formas_tamanos_palas.html

<http://padelstar.es/mas-sobre-padel/historia-del-padel/.html>

<http://archivosdelarosada.galeon.com/cvitae1066450.html>

<http://www.europadel.com/historia.htm>

Evolució de les pales de pàdel

<http://sportpadel.blogspot.com.es/2009/03/evolucion-materiales-palas-ppadel.html>

<http://www.nitobreapadel.com/space-padel3.html>

Historia del pàdel

<http://www.padelcenter.com/otrospaises/mexico/historia.asp>

<http://moguerepadel.jimdo.com/historia-del-padel/>

<http://archivo.marca.com/padel/historia/index.html>

<http://padelstar.es>

Tipus d'escumes (E.V.A i FOAM)

<http://www.zonadepadel.es/blog/2013/02/eva-vs-foam/>

<http://www.padelgrip.com/diferencias-entre-el-foam-y-la-goma-eva.html>

http://archivo.marca.com/padel/jaime_camps/materiales.html

Materials de les pales de pàdel

<http://blogpruebapua.blogspot.com.es/2010/03/trucos-de-padel.html>

http://padeljerez.com/index.php?option=com_content&view=article&id=251:material-es-empleados-en-la-fabricacion-de-palas-de-padel&catid=21:mas&Itemid=102

http://www.palas-de-padel.com/como_elegir_tu_pala.htm

Fabricació de les pales

<http://www.youtube.com/watch?v=feScIPX6-Sw>

<http://www.youtube.com/watch?v=MSsdaHkJ5yU>

<http://www.youtube.com/watch?v=bNtay4W-cBo>

Agraïments

Voldria agrair a totes les persones que han fet possible la realització d'aquest treball de recerca. En primer lloc, a l'Oscar Ciutat Oró per portar-me la tutoria del treball i ajudar-me en tots els dubtes que he tingut durant aquest temps, mitjançant entrevistes i estant en continu contacte. Seguidament, agrair a Moldes Binaced, que m'ha ajudat molt amb la fabricació de les pales, deixant-me les seves infraestructures i ensenyant-me nous coneixements dintre d'aquest àmbit. Per últim, donar les gràcies als jugadors que m'han aportat les seves dades i impressions en el test de les pales.