

## **Treball final de grau**

**Estudi: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials**

**Títol: DISSENY MECÀNIC D'UN TRICICLE PROPULSAT A REM**

**Document:** Resum

**Alumne:** Miquel Zuzama Pons

**Tutor:** Narcís Gascons Clarió

**Departament:** Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

**Àrea:** Enginyeria Mecànica

**Convocatòria Juny 2020**



## 1 RESUM

Aquest projecte té com a objectiu el disseny d'un prototip de tricicle, que incorpori el mecanisme amb patent Espanya Patent nº. ES2520440B1 (2012), capaç de competir en la prova de velocitat *World Human Speed Challenge*. Aquest projecte s'ha realitzat conjuntament amb en Jaume Pons Gálvez, estudiant d'enginyeria mecànica, i per tant s'ha desenvolupat una part del disseny, estudi i planificació de fabricació en conjunt i una part individualment.

### 1.1 Introducció:

El senyor Helíades Martí juntament amb l'empresa ISB Bearings van desenvolupar el prototip d'una bicicleta que incorpora un mecanisme d'accionament basat en el moviment de rem. Amb aquest accionament la potència que pot desenvolupar el ciclista és major que la que podria desenvolupar amb l'accionament clàssic, segons els càlculs del seu desenvolupador. Aquest sistema ha estat patentat i per tant en tenen l'exclusivitat.

Els peticionaris volen competir a la prova de velocitat *World Human Speed Challenge (WHPSC)* organitzada per l'associació *International Human Powered Vehicle Association (IHPVA)*. Aquestes competicions són únicament per a vehicles amb propulsió totalment humana, i hi ha tres grans categories, aigua, aire i terra. En aquest cas, es tractaria de terra, i més en específic, la prova a la que es vol competir consisteix a assolir una velocitat màxima en un tram recte de 200 metres amb sortida lliure.

El peticionari ha desenvolupat diversos prototips però el resultat obtingut no ha estat suficientment acurat per a poder competir. Per tal d'obtenir una solució ajustada a les necessitats de la competició i a les del propi client s'han determinat una sèrie de característiques i requisits per tal d'obtenir un disseny òptim.

### 1.2 Característiques i especificacions del prototip

-Ha d'estar accionat únicament per la força humana i ha de incorporar el mecanisme de rem amb patent Espanya Patent nº. ES2520440B1 (2012).

-La seguretat de l'individu ha d'estar garantida.

-Ha de ser capaç de girar un radi de 8 metres

-Ha de incorporar sistema de frenada a les dues rodes davanteres

-El vehicle ha de ser estable.

-Ha de poder incorporar un sistema de carenat.

-S'ha de dissenyar un arca de seguretat per poder competir altres competicions amb normes més restrictives.

### **1.3 Solució**

La solució final a la que s'ha arribat és un prototip format per tres rodes en la configuració *1R2F*, una al darrera i dues al davant. El xassís està format per una biga central que va des de la roda posterior fins a un travesser que forma l'eix davanter. El xassís està fabricat amb tubs d'alumini normalitzats i algunes parts massisses d'alumini mecanitzat.

La direcció i el sistema de frenada es troben a les rodes davanteres, i la roda motriu és la posterior, i per tant, hi trobem un canvi de marxes intern. Les rodes davanteres són de 20 polzades i la posterior és de 28 polzades.

El mecanisme de rem està format per dues guies lineals, la inferior, accionada per les cames, es troba situada sobre el llarguer. La superior, accionada pels braços, està suportada per un marc d'alumini. Els carros de les guies estan connectats entre si mitjançant un cable d'acer guiat per politges. La transmissió del moviment a la roda posterior es fa per cadena, i té una etapa intermitja.

El seient, es troba reclinat 40 graus, i és d'alumini. Pel que fa a l'aerodinàmica, no porta carenat, però està pensat per poder muntar-n'hi un si es desitja. De la mateixa manera que l'arc de seguretat.

En la solució s'ha estudiat el comportament i la resistència del prototip en les condicions d'ús competitiu. S'han modelitzat diverses parts amb Ansys per tal d'estudiar-ho.