

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol:

TRICICLE DE CÀRREGA AMB ESTABILITAT OPTIMITZADA

Document: Resum del projecte

Alumne: Jose Antonio González Ruiz

Tutor: Lluís Ripoll Masferrer

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria Mecànica

Convocatòria: Juny 2017

Temps enrere, un estudiant de la Universitat de Girona juntament amb ECOSOL (empresa d'economia solidària de Càritas de Girona) van dissenyar i posteriorment fabricar un tricicle de càrrega assistit elèctricament amb la finalitat de realitzar diverses activitats com la de distribuir roba de segona mà o transportar paqueteria diversa (roba, joguines, etc.) en la ciutat de Girona. Per aquesta raó, es fa finançar la fabricació del prototip per les empreses interessades.



Figura 1: Disseny tricicle antic (esquerra) i esquema conceptual de la situació de la caixa sobre el xassís (dreta).

Des del punt de vista mecànic, els tricicles de càrrega existents al mercat han evolucionat i han estat optimitzats amb el pas dels anys. Per tant, del tricicle fabricat en qüestió es perceben aspectes importants que es podrien millorar.

El principal inconvenient del vehicle és la seva baixa estabilitat quan transporta càrregues elevades. La situació de la caixa (lloc on es depositen les càrregues), determinada per la morfologia del xassís i de la transmissió, en són la causa principal (situació desfavorable del centre de gravetat del tricicle). En conseqüència, existeix cert risc de bolcada i es compromet la seguretat i funcionalitat del vehicle.

Per tant, l'objectiu d'aquest projecte és dissenyar un tricicle de càrrega assistit elèctricament amb estabilitat millorada per tal d'assegurar la funcionalitat del vehicle.

L'aspecte general del nou disseny es pot consultar a la Figura 2.



Figura 2: Nou tricicle sense la caixa de càrrega. Observar l'espai que aquesta ocupa.

La solució proposada principalment es basa en un redisseny gairebé total del xassís. La part davantera d'aquest és similar al tricicle que temps enrere es va dissenyar per Càritas (observar Figura 1). De fet, és la part més semblant a la d'una bicicleta convencional i on menys marge d'innovació tenim.

En canvi, en la part posterior es proposa un disseny totalment innovador basat en un tub circular perpendicular al perfil d'unió amb la part davantera del xassís. Als extrems d'aquest tub hi ha soldats uns perfils de característiques similars a un xassís de moto *scooter*. S'observa que la part posterior del xassís té forma de "U", fet que afavoreix a un disseny de la caixa més pròxim a terra i en conseqüència, s'aporta més estabilitat al tricicle.

De fet, la caixa de càrrega s'ha baixat 180 mm respecte l'antic disseny (figura 1). La longitud total del tricicle també s'ha reduït i la nova situació de la caixa és més pròxima al conductor.

En conseqüència, tal com es demostra a l'annex A.1 de càlculs, l'estabilitat del vehicle millora considerablement amb la nova localització del centre de gravetat total del tricicle. Això ha estat possible principalment, gràcies al complet redisseny de la part posterior del xassís i de la transmissió.

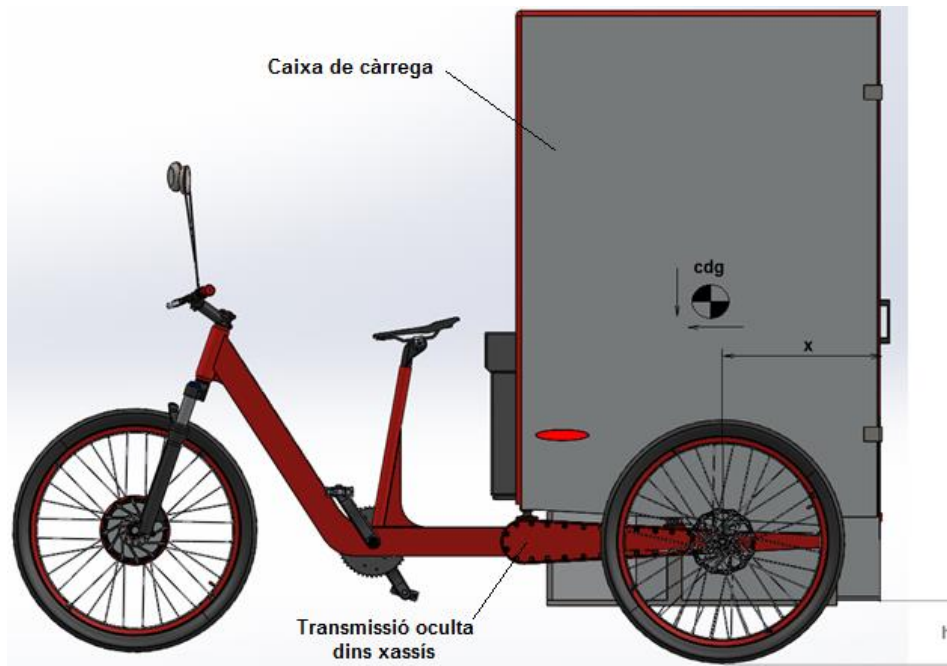


Figura 3: vista lateral del nou tricicle. Ara la caixa de càrrega va situada dins del xassís mentre que en l'antic tricicle la caixa anava per sobre del xassís.

La caixa de càrregues va recolzada sobre la part posterior del xassís en 6 punts pràcticament equidistants. Entre l'estructura de la caixa i el xassís s'hi ha instal·lat uns blocs de goma (*silentblocks*) que absorbeixen les vibracions de la caixa i les irregularitats del terreny.

Per últim, cal dir que el vehicle incorpora un motor elèctric que només proporciona parell a la roda davantera i aporta una assistència notable a la propulsió del tricicle. El motor disposa de cinc nivells d'assistència, que es poden configurar en funció de les necessitats del conductor i de la quantitat de pes que està transportant el tricicle.

El tricicle presenta les següents característiques principals:

- Dimensions: 2400x1800x1100 mm
- Càrrega màxima de caixa: 150 kg
- Càrrega total vehicle (amb càrrega màxima de caixa): 250 kg
- Volum aproximat de càrrega: 1,5 m³
- Rang de relacions de transmissió: de 0,79 fins a 3,67
- Autonomia de la bateria: 100 km (aprox.)

El preu del tricicle de càrrega, sense contemplar l'IVA aplicable, és de QUATRE MIL CENT DISSET AMB SEIXANTA CÈNTIMS (4117,60 €).

En aquest projecte s'ha assolit l'objectiu de dissenyar un tricicle de càrrega assistit elèctricament amb l'estabilitat optimitzada.

Amb els documents que formen el projecte queda suficientment definida la màquina, de tal manera que si el client volgués procedir a la seva construcció, el vehicle seria completament funcional.