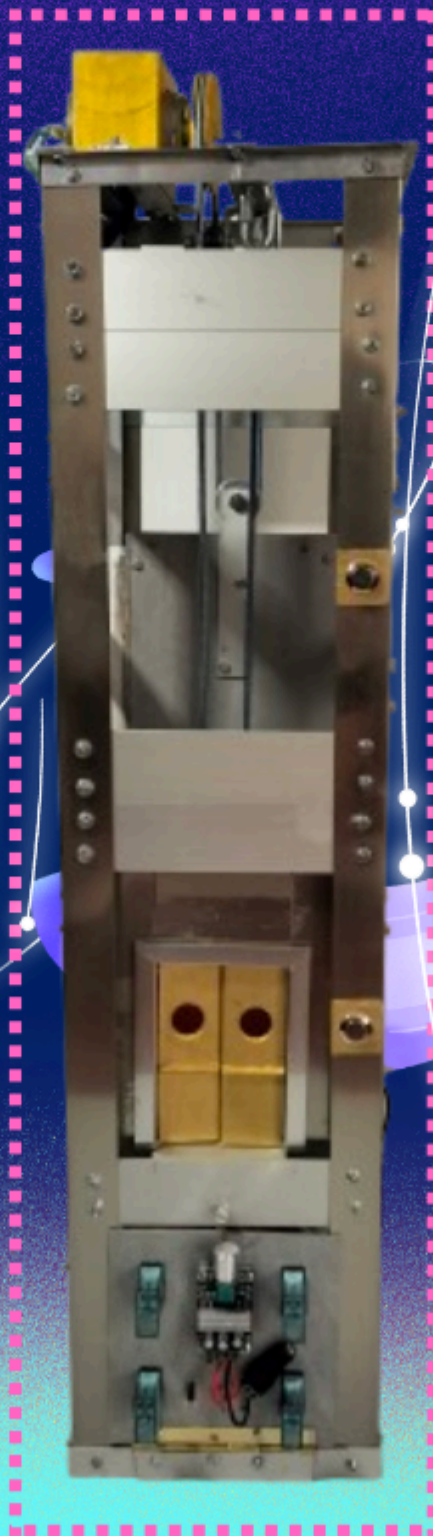




COM GENERAR ELECTRICITAT AMB EL MOVIMENT D'UN ASCENSOR



ÚCTOR BUENO GÓMEZ
CURS 2024-25
JORDI FLAVIÀ ESPLANDIU

ABSTRACT

CASTELLANO

Partiendo del interés por la creación de maquetas y el propósito de innovar, se ha planteado la hipótesis: un ascensor es capaz de generar electricidad con su movimiento, para llegar a mejorar la eficiencia energética en los ascensores de transporte de personas.

Para demostrar que un ascensor es capaz de producir energía gracias a su movimiento se ha diseñado y creado una maqueta a escala de un ascensor de dos pisos totalmente funcional, que lleva incorporados dos alternadores en la parte superior de la cabina, en contacto con una de las guías mediante ruedas, para producir esta energía eléctrica. A partir de esto, se han analizado los resultados de la producción de electricidad.

En cuanto a la electricidad producida por la maqueta, esta es relativamente pequeña, pero proporcional acorde las dimensiones de esta. De hecho, el prototipo es incapaz de encender un led de tres milímetros rojo, que es el led que menos voltaje necesita para encenderse. Esto se debe a la velocidad nominal del conjunto y la falta de contacto con la guía de una de las ruedas de regeneración.

Concluyendo los resultados, la energía podría ser utilizada en diferentes ámbitos. También, dado que la hipótesis es cierta, el proyecto cumple con tres objetivos de desarrollo sostenible, el número siete: energía asequible y no contaminante, el número once: ciudades y comunidades sostenibles, y por último el número trece: acción por el clima.

ENGLISH

Starting from the interest in model creation and the aim to innovate, the following hypothesis has been proposed: an elevator is capable of generating electricity through its movement, with the goal of improving energy efficiency in passenger elevators.

To demonstrate that an elevator can produce energy through its motion, a fully functional scale model of a two-story elevator was designed and built. The model includes two alternators mounted on the top of the cabin, in contact with one of the rails via wheels, to generate this electrical energy. Based on this setup, the results of electricity production have been analysed.

Regarding the electricity generated by the model, it is relatively small but proportional to its dimensions. In fact, the prototype is unable to power a 3-millimeter red LED, which requires the least voltage to light up. This is due to the nominal speed of the system and the lack of contact between one of the regeneration wheels with the rail.

In conclusion, the generated energy could be used in various fields. Additionally, since the hypothesis has been confirmed, the project aligns with three sustainable development goals: number seven, affordable and clean energy; number eleven, sustainable cities and communities; and finally, number thirteen, climate action.

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	5
2. OBJECTIUS I HIPÒTESIS	6
3. METODOLOGIA	7
4. COS DEL TREBALL	8
4.1. HISTÒRIA DELS ASCENSORS.....	8
4.2 DIFERENTS SISTEMES DE TRACCIÓ DELS ASCENSORS.....	11
4.2.1 ASCENSOR ELECTROMECÀNIC.....	12
4.2.2 ASCENSOR HIDRÀULIC.....	12
4.3 COMPONENTS BÀSICS DEL PROTOTIP.....	13
4.3.1 DINAMOS.....	13
4.3.2 RELÉ.....	15
4.3.3 POTENCIÒMETRE.....	16
4.3.4 TRANSFORMADOR.....	18
4.3.5 POLSADORS.....	20
4.3.6 PARADOR.....	21
4.4 MEMÒRIA TÈCNICA DEL MODEL.....	23
4.4.1 Material.....	23
4.4.2 Muntatge.....	24
4.5 DIFICULTATS TROBADES.....	35
4.6 L'ELECTRICITAT AL MÓN.....	36
4.7 LA MEVA CRÍTICA.....	40
4.8 IDEES DE GENERACIÓ D'ELECTRICITAT.....	41
5. RESULTATS	44
6. CONCLUSIONS	45
7. WEBGRAFIA	46

1. INTRODUCCIÓ

El meu treball consta d'un prototip d'un ascensor de dues plantes connectat a la xarxa elèctrica, el qual té un sistema de producció d'energia instal·lat a sobre de la cabina. Aquest actua quan la cabina es mou, sigui quan baixa o quan puja, i aprofita el moviment per fer rodolar dues rodes acoblades cadascuna a una dinamo, perquè aquestes generin electricitat.

La principal motivació que he tingut per fer aquest projecte ha sigut la d'aconseguir fer un prototip innovador. A part d'això, sempre em motiva fer algun treball que involucra treballar amb les mans, sigui muntant, creant o dissenyat alguna cosa. Per altra banda, tinc familiars que treballen al sector dels ascensors, per tant, tenia contactes molt propers i de bona ajuda.

El meu prototip té clares limitacions degudes al baix pressupost, el temps limitat, el marge d'error i les limitacions bàsiques que suposa fer una maqueta casolana. Principalment per les eines, l'espai limitat que té una habitació on es treballa, etc. Pel que fa a les limitacions de la investigació, no hi ha hagut massa. Cal remarcar que hi ha bastant informació sobre l'àmbit de l'ascensor, per part de les grans empreses, articles, treballs de fi de grau, etc. I pel fet de no entendre alguna informació o no trobar-la, he tingut l'opció de preguntar-li al meu oncle, que treballa actualment a Orona, o al meu avi, extreballador d'Orona també.

2. OBJECTIUS I HIPÒTESIS

Els objectius més destacables del meu treball de recerca són:

- Millorar l'eficiència energètica dels ascensors.
- Aprofitar l'energia cinètica de l'ascensor per produir electricitat.
- Plantejar la creació d'edificis sostenibles.

Tots aquests són objectius de desenvolupament sostenible. Aquests plantegen un pla de futur sostenible per a tothom. Els ODS estan correlacionats entre si, i es classifiquen amb els diferents problemes actuals al món. Per tant, els meus objectius estan lligats amb tres d'aquests ODS predefinitos. El primer d'ells és l'ODS

7: energia assequible i no contaminant. Aquest objectiu consisteix a millorar l'eficiència energètica al món, que és la principal acció que fa el meu prototip, millorar l'eficiència dels ascensors. D'aquesta manera, el consum es reduiria teòricament, perquè l'ascensor continuaria consumint la mateixa energia, però a la vegada, generaria electricitat que podria ser destinada a qualsevol utilització. El segon ODS és el número 11, ciutats i comunitats sostenibles. De fet, un dels principals objectius és pràcticament aquest. Amb la innovació implementada, els edificis serien més respectuosos amb el Medi Ambient, es reduiria el preu de la factura elèctrica i també serien capaços de produir energia. Sobretot, hi hauria més impacte als edificis de gran altura o en els que l'ús de l'ascensor sigui força freqüent. Per altra banda, l'altre ODS que té relació amb el meu projecte és el número 13, acció pel clima. Aquest no és un objectiu principal, però s'aconsegueix de manera secundària, bàsicament perquè quan es produeix una millora en l'eficiència energètica en qualsevol producte, la despesa d'energia deguda al rendiment d'aquest es redueix, per tant, significa que no fa falta produir tanta energia per aquest producte. És a dir que indirectament, el fet de necessitar menys energia fa que s'usin menys els mètodes contaminants com la crema de carbó, fuel o gas natural per a la producció d'energia.

En últim lloc, el meu projecte es tracta d'un experiment el qual involucra una maqueta que simula el funcionament d'un ascensor real amb la meva innovació per millorar l'eficiència energètica dels ascensors.

Les hipòtesis plantejades sobre el meu projecte són: l'ascensor és capaç de produir electricitat amb el seu moviment. I l'altra hipòtesi és: l'electricitat generada serà suficient per encendre un led. La primera hipòtesi és certa, s'aconsegueix crear electricitat quan puja i baixa, però la segona no, ja que es produeix molt poca energia, i com a conseqüència, no es pot encendre un led.

3. METODOLOGIA

El meu projecte té l'elaboració d'un producte com a part pràctica, més concretament, és la recreació d'un model d'ascensor a escala, el qual té implementada una innovació per millorar l'eficiència energètica d'aquest.

Primer de tot, vaig començar amb la recerca d'informació sobre innovacions o mecanismes similars al meu, ja existents. Més tard, vaig informar-me sobre els distints tipus d'ascensors, com funcionen, com estan fets, etc. Aquest tipus d'informació la vaig trobar a les webs oficials d'empreses d'elevadors com són: Orona, Otis, Eninter, etc. També en articles escrits per professionals, treballs de final de grau universitari, etc. A continuació, volia saber d'on provenien els ascensors i la seva història, per tant, vaig trobar diferents articles, on la informació i la història era completament la mateixa, però l'únic problema que hi havia era que certes dates importants com la del primer ascensor per a persones, era diferent depenent de la font.

Mentre feia recerca d'informació, al mateix temps estava elaborant el model a escala amb el meu avi. Vaig començar aviat a dissenyar i construir el prototip, perquè des del meu punt de vista, en un projecte on pràcticament el principal és el model, i gran part de la fitxa teòrica es basa en aquest, és convenient acabar-lo l'abans possible per afavorir el desenvolupament de tot el projecte. Una vegada explicat això, per complementar el meu coneixement i també la part teòrica del projecte, vaig buscar informació sobre els components electrònics principals, descripció, funció, components...; que feien capaç el funcionament real del meu model. Aquestes bases d'informació les vaig extreure de webs de botigues d'electrònica, cursos sobre electrònica i articles de gent professional en aquest àmbit.

Després, vaig reflexionar sobre els avantatges, possibles canvis i conseqüències que comportaria instal·lar el meu invent de manera global als edificis amb ascensor. Per poder terminar aquesta reflexió i justificar les conseqüències que comportaria, necessitava dades empíriques, per tant, vaig recercar articles i webs relacionades amb el medi ambient, la contaminació i l'energia al món. Com per exemple, la web oficial del Parlament Europeu.

En últim lloc, no he tingut gaires dificultats en l'àmbit de la investigació i recerca d'informació. La veritat és que he trobat quasi tota la informació fàcilment, ja que hi havia una extensa xarxa de webs amb molta informació que tractaven els temes dels quals parlo, i de bastant qualitat. L'únic moment en què em vaig preocupar va

ser quan estava buscant articles sobre idees semblants a la meua o conceptes relacionats, perquè no en trobava cap. Va ser fins unes quantes setmanes més tard d'ençà que hi havia començat la recerca, fins que vaig trobar-ne dos. Un parla sobre un mètode efectiu de regeneració d'energia, el qual fa pràcticament la mateixa funció que el meu usant el fre de l'ascensor, i l'altre és simplement una reflexió sobre l'eficiència energètica dels ascensors i com es podria millorar.

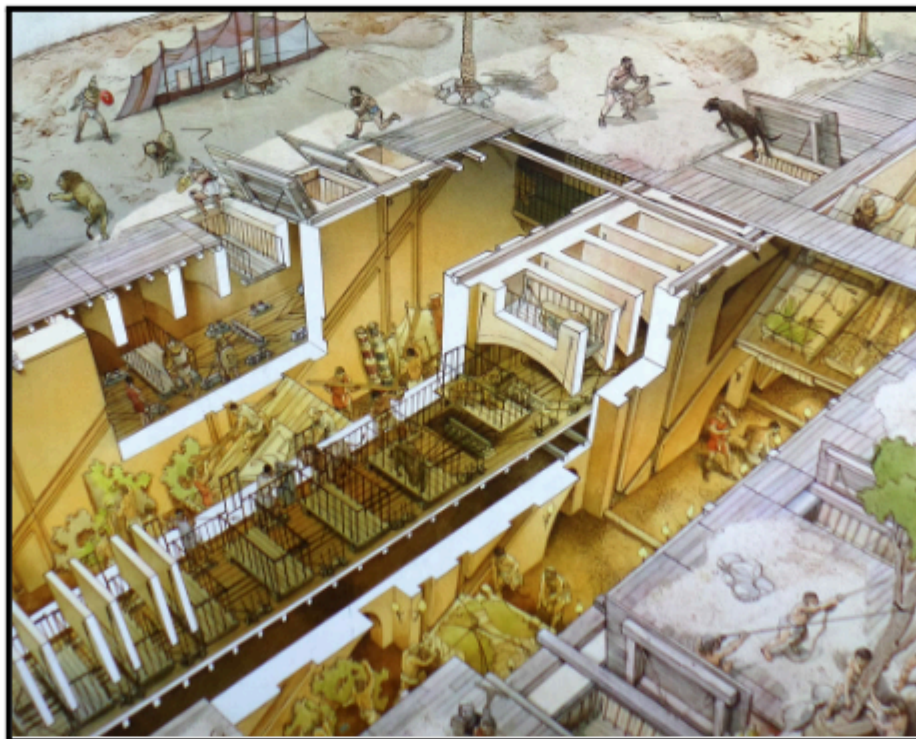
4. COS DEL TREBALL

4.1. HISTÒRIA DELS ASCENSORS

Encara que sembli estrany, els ascensors ja existeixen des de fa molts anys. La idea de fer una màquina que pogués pujar i baixar la va crear la necessitat de pujar i baixar elements pesants i poder transportar-los.

El primer ascensor del qual es té constància, el va crear el matemàtic Arquímedes l'any 236 aC. Els primers dissenys d'ascensor eren molt simples, tant que eren plataformes àmplies de grans dimensions, i estaven subjectats per cordes. Amb aquestes mateixes cordes, aquests eren capaços de pujar i de baixar. Principalment, els accionaven persones, i si la càrrega era més pesada, animals.

L'any 70 aC, al coliseu romà era necessari traslladar els gladiadors i els animals salvatges des de l'hipogeu, que era la zona subterrània, fins a la superfície per combatre. Per tant, es van instal·lar 28 ascensors, 14 al sud i 14 al nord, gaire desenvolupats per aquella època. Pesaven uns 300 kilograms aproximadament i pujaven uns 7 metres en total i quan arribaven a la superfície, tenien un mecanisme que obria una trapa que permetia la sortida de la càrrega. Aquests ascensors van ser un èxit perquè van facilitar la fluïdesa de l'espectacle. L'inconvenient que tenien aquests ascensors és que no podien elevar-se per si mateixos, havien de fer-ho els humans mitjançant mecanismes de cordes i politges. El problema era que eren tan pesats en portar càrrega, que es necessitaven ni més ni menys que 10 esclaus fent d'"ascensoristes". Actualment, hi ha rèpliques d'aquests ascensors al museu del coliseu romà, els historiadors els consideren obres en l'emblemàtica construcció romana.



Com he dit abans, els primers ascensors únicament s'utilitzaven per pujar càrregues, per tant, els ascensors que més fem servir a la nostra vida quotidiana, els de passatgers, es van crear més tard, al segle XVIII. Una de les primeres persones a tenir-ho va ser el rei Lluís XV. Aquest ascensor comunicava de forma discreta les habitacions del segon pis, on estava la seva amant, amb el primer pis, on es trobaven les estances reials. Tecnològicament parlant, aquest ascensor no era res modern comparat amb els del coliseu romà. També era accionat amb cordes i homes que estiraven des de baix. No va ser fins al segle XIX, quan dos arquitectes britànics, Burton i Horner, van construir una plataforma al centre de Londres que pujava i baixava gràcies a un complex sistema de vapor. Aquest ascensor proporcionava pujar als turistes fins a una alçada considerable i podien gaudir d'unes magnífiques vistes de tota la ciutat de Londres. Aquest invent va ser èxit, mentre que a la vegada va ser un fracàs. Va ser un èxit perquè va ser el primer ascensor de passatgers i complia la seva funció, però també va ser un fracàs, ja que era el primer del món i hi havia molt poca seguretat, per tant, succeïen molts accidents i va arribar-hi un punt que ningú s'atrevia a pujar-hi.

Això va fer que es busqui una solució per fer-los més segurs. La persona que la va trobar-hi va ser Elisha Otis. Ell és l'inventor dels ascensors tal com el coneixem avui dia. Un aspecte molt important d'aquesta invenció, va ser que gràcies a Otis, la construcció d'edificis considerablement alts va ser possible gràcies a ell, perquè permetia a les persones pujar de forma segura i sense fer cap esforç a la planta desitjada. El sistema de seguretat que va desenvolupar consistia en el fet que en cas de trencament del cable, un petit marc de fusta a la part superior de la cabina saltaria, colpejant els costats del buit de l'ascensor. No s'aturava gràcies a la fricció d'aquest marc amb les parets, sinó perquè a les parets del buit hi havia una espècie de serra de triangles rectangles, que feien que el marc es clavés a la part plana del triangle, així aturant de manera immediata la cabina. Aquest invent va ser presentat en la fira de Nova York l'any 1854. Més tard, l'any 1874, Otis va instal·lar el primer ascensor en un bloc de pisos, el Haughwout Building, de 24 metres d'alçada. Aquest ascensor va ser hidràulic i va costar 300 dòlars americans. Aquest pujava a una velocitat de 20 centímetres per segon, extremadament lenta, i òbviament, la cabina comptava amb bancs perquè els veïns s'assaguessin mentre esperaven per arribar al pis.

4.2 DIFERENTS SISTEMES DE TRACCIÓ DELS ASCENSORS

A la indústria dels ascensors, aquests es classifiquen de diferents maneres, una d'elles és pel tipus de sistema de tracció. Normalment, quan es parla sobre els ascensors si són elèctrics, hidràulics, pneumàtics, etc. La gent es creu que utilitzen diferents fonts d'energia, però la realitat és que tots utilitzen la mateixa, l'electricitat, el que canvia és la manera d'emplenar-la al seu funcionament.

Aquests són els tipus de tracció més comuns:

- Ascensor electromecànic.
- Ascensor hidràulic.
- Ascensor de contrapès.
- Ascensor pneumàtic.

4.2.1 ASCENSOR ELECTROMECÀNIC

L'ascensor elèctric és el model d'ascensor més utilitzat per al transport vertical de persones, la seva principal característica rau en el sistema de tracció, format per un grup motor, un fre, un reductor i una politja de tracció.

Els principals avantatges d'aquest tipus d'ascensors són:

- No hi ha limitació de recorregut.
- El manteniment general del conjunt és més barat.
- És energèticament eficient.
- És més ràpid, fiable i segur.
- Necessita poc manteniment i els recanvis són més econòmics.

Els principals inconvenients són:

- Desgast elevat als cables de tracció i altres components.
- Major sobrecàrrega en l'estructura de l'edifici.
- Instal·lació menys flexible a causa de les seves necessitats constructives.

4.2.2 ASCENSOR HIDRÀULIC

L'ús d'aquest tipus d'ascensor és menor, però es continua fent servir en l'actualitat.

El sistema de tracció està compost per una central hidràulica, pistó, cilindre, vàlvula de control, cabina i un sistema de canonades per on circula l'oli emprat per al sistema hidràulic. A diferència de l'ascensor elèctric, aquest no utilitza contrapès.

L'accionament del sistema s'aconsegueix per mitjà d'un motor elèctric acoblat a una bomba, aquesta empenta l'oli a pressió per unes vàlvules de maniobra i seguretat, des d'un dipòsit a un cilindre el qual el seu pistó sosté i empenta la cabina per pujar. En el descens es deixa buidar el pistó de l'oli mitjançant una vàlvula amb gran perduda de càrrega per un descens controlat.

Els principals avantatges d'aquest tipus d'ascensors són:

- No cal instal·lar una cambra de màquines en la part superior del forat.
- Menor desgast de components a causa de l'alta lubricació.
- Arrencada i parades suaus.

- Menor sobrecàrrega de l'estructura de l'edifici.
- Sense necessitat de paracaigudes.

Els principals inconvenients són:

- Requereix una major potència.
- Manteniment més costós
- Alçada de l'edifici limitat.
- Velocitats nominals més baixes.
- Impacte mediambiental a causa dels lubricants.

4.3 COMPONENTS BÀSICS DEL PROTOTIP

4.3.1 DINAMOS

Una dinamo és un generador de corrent continu que té la capacitat de transformar l'energia elèctrica en energia mecànica i a l'inrevés. Això és possible gràcies a Michael Faraday, que va descobrir que un conductor elèctric quan es mou dins d'un camp electromagnètic, genera una diferència de potencial.

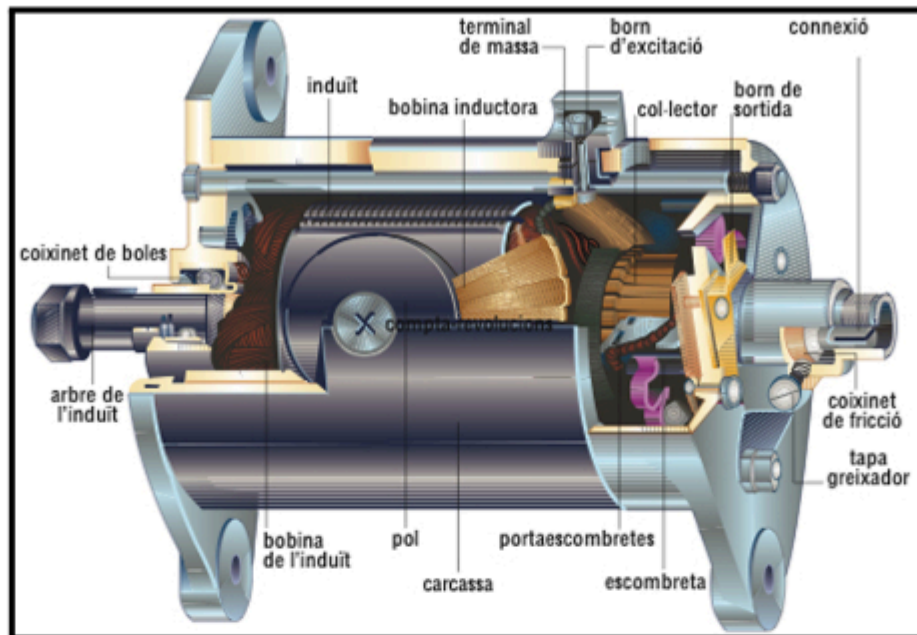


*Dinamo 12V 30A nueva BOSCH para Volkswagen Beetle combi con motor tipo 1
113903031P 113908031P 113908031G - VC35200—Mecatechnic.com. (s. f.).*

Recuperado 18 de agosto de 2024, de

https://www.mecatechnic.com/es-ES/dinamo-12v-30a-nueva-bosch-para-volkswag-en-beetle-combi-con-motor-tipo-1_VC35200.htm

Els components principals d'una dinamo són el rotor, l'estator i el commutador. El rotor està compost pels fils de coure que fan la bobina i l'eix principal. Aquests elements giren rotativament. Per altra banda, els elements que componen l'estator principalment són els pols. Aquests són parells, és a dir, el nombre de pols que pot tenir una dinamo poden ser dos, quatre, sis, etc. Això succeeix perquè cada pol positiu necessita un pol negatiu per fer un camp electromagnètic. També hi ha fils de coure a l'estator perquè aquests són els encarregats de portar el corrent que és generada per tot el conjunt als borns de la dinamo.



Dinamo | *enciclopedia.cat*. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de

<https://www.enciclopedia.cat/gran-enciclopedia-catalana/dinamo-0>

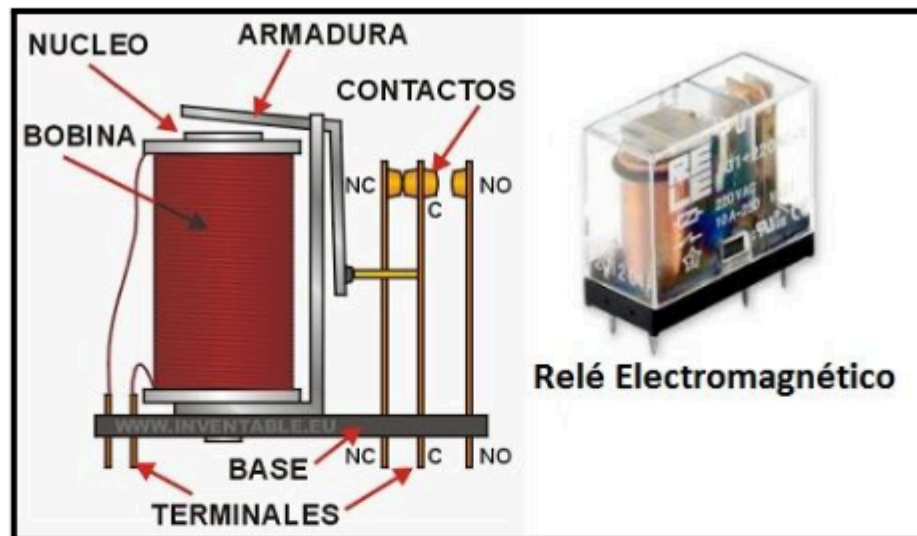
Al meu prototip hi ha tres dinamos instal·lades. Una d'elles fa la funció de motor elèctric, és a dir que transforma l'energia elèctrica que rep en energia mecànica, més concretament en energia cinètica de rotació. Per altra banda, la resta de dinamos són les que actuen com generadors elèctrics i fan la funció de transformar l'energia mecànica en energia elèctrica.

4.3.2 RELÉ

Un relé és un aparell elèctric que funciona com un interruptor elèctric, és a dir, aquest canvia la seva posició depenent si rep o no rep corrent.

Un relé està compost per la bobina, que la seva funció és crear un camp electromagnètic quan rep corrent perquè aquest camp accioni un electroimant que té la funció d'interruptor. Un altre component del relé són els contactes, aquests varien depenent del tipus de relé, en el meu cas, té sis contactes. Dos d'ells són els naturalment tancats, aquest són els que estan tancats quan la bobina no té corrent. Per altra banda, estan els naturalment oberts, que són tot el contrari als naturalment

tancats, i finalment estan els comuns, aquests són els encarregats de variar la posició quan la bobina rep electricitat i d'aquesta forma obrir o tancar un circuit.



Uso Relé con Arduino | Aprendiendo Arduino. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2019/02/27/uso-rele-con-arduino/>

Al meu projecte utilitzo quatre, dos d'ells estan destinats a controlar les plantes i els altres dos fan la funció de canviar la direcció del motor perquè l'ascensor pugui pujar o baixar.

4.3.3 POTENCIÒMETRE

Un potenciòmetre és un component elèctric que té la capacitat de regular la quantitat de corrent que circula pel circuit gràcies al fet que funciona com una resistència variable mecànica.

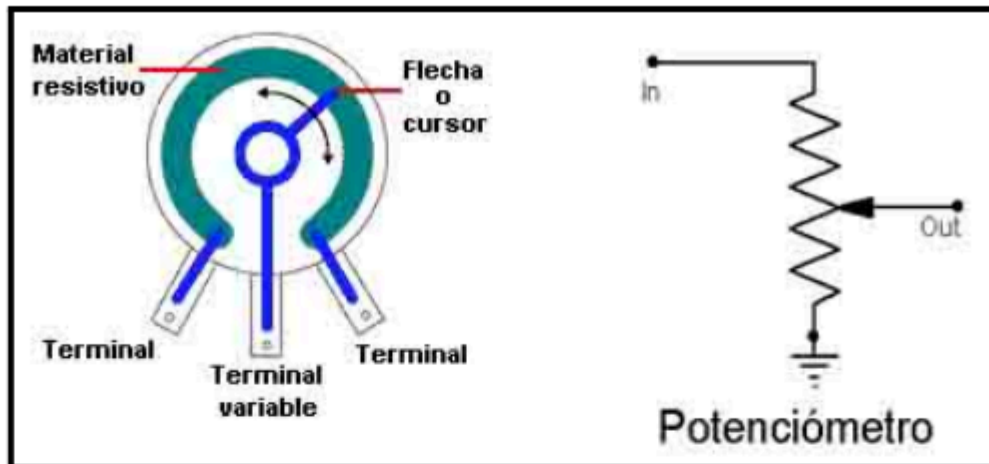


Potenciòmetro. (2024). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Potenci%C3%B3metro&oldid=16137941>

2

Els components principals d'un potenciòmetre són el cursor, la resistència total i els contactes. El potenciòmetre funciona com una resistència variable quan es mou un contacte mòbil, és a dir, el cursor, ja que aquest divideix la resistència total en dues resistències de valor variable i la suma de les dues dona lloc a la resistència total, per tant, quan el cursor es mou, el valor d'una resistència augmenta i el de l'altre es disminueix.



La funció que té en la meva maqueta és regular la velocitat del motor de l'ascensor per dos motius principals, un és augmentar el realisme de la maqueta, ja que en la realitat, una cabina d'un ascensor no es pot moure a grans velocitats perquè seria perillós. I l'altre motiu és perquè depenent de la velocitat que té el motor, la politja principal patina per la corda, per tant, significa una greu perdita de rendiment considerable mentre que a la vegada es desgasta la corda.

4.3.4 TRANSFORMADOR

Un transformador és un element elèctric que permet variar algunes funcions del corrent com la intensitat o el voltatge mantenint la freqüència i la potència en el cas d'un transformador ideal. Ho fa transformant l'electricitat que arriba al debanat d'entrada en magnetisme per després tornar a transformar-la en electricitat en les condicions necessàries al debanat secundari.



Fuente de Alimentacion de 220v a 12v 1 Amp. Transformador Adaptador de 220 a 12v 12W. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de https://www.mercasur.com/index.php?route=product/product&product_id=410

Els transformadors estan compostos per diferents elements, els principals són el nucli i els debanadors.

El nucli dels transformadors està format per xapes d'acer al silici aïllades entre elles. Aquests estan composts per dues parts principals: les columnes, que són la part on es munten els debanadors, i les culates, que són la part on s'uneixen les columnes. La funció del nucli és conduir el flux magnètic, ja que és un gran conductor.

El debanat és un fil de coure enrotllat a través del nucli en un dels seus extrems i recobert per una capa aïllant, que més comunament és vernís. Està compost per dues bobines, la primària i la secundària. La quantitat de voltes que té el fil de coure entre el debanat primari i el secundari, indicarà la relació de transformació. El

debanat primari serà el que rebrà la tensió d'entrada i el secundari la tensió de sortida.

En el meu cas, el transformador que faig servir és de 12v, és a dir que transforma 220v, el voltatge comú de la xarxa elèctrica espanyola, tot i que ara ha augmentat a 230; en 12v.

4.3.5 POLSADORS

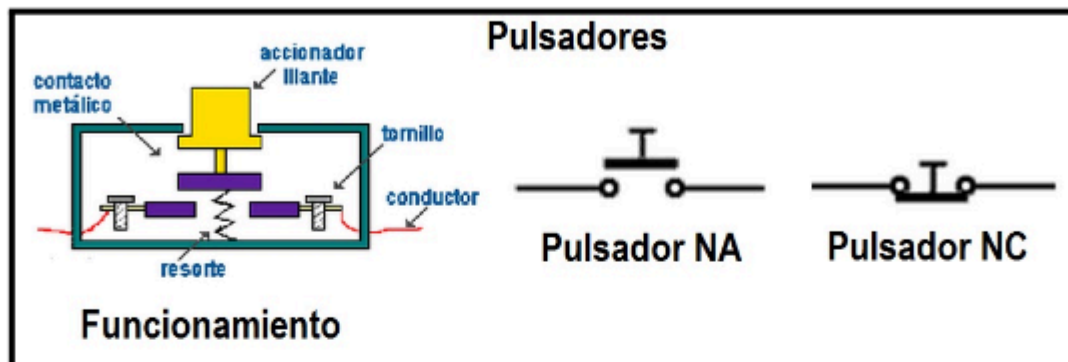
Un polsador és un interruptor o botó i la seva funció és permetre o interrompre el pas del corrent elèctric quan ho polses. Aquests solament faran la seva funció quan són polsats, si no estan polsats no faran absolutament res, perquè estan en la seva posició inicial on no fan contacte.



Interruptor de Botón Pulsador RS PRO, color de botón Plata, SPDT, acción momentánea, 5 A @ 250 V ac, 250V ac, Montaje | RS. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de <https://es.rs-online.com/web/p/botones-pulsadores/8118480>

Per aconseguir aquesta funció, són clau diferents components. Un d'ells és la molla, aquesta fa la funció de retornar el polsador a la seva posició inicial per tallar el pas del corrent. Per altra banda, per aconseguir el pas del corrent es necessiten els contactes, que cadascun d'aquests tenen dues posicions, obert i tancat. Quan polses el polsador, fas que aquests contactes tanquin, per tant, permet el pas de

corrent i l'electricitat hi passa al circuit. Si deixes de prémer-lo, la molla retorna el polsador a la posició inicial on els contactes estan oberts i d'aquesta manera es talla el corrent al circuit.



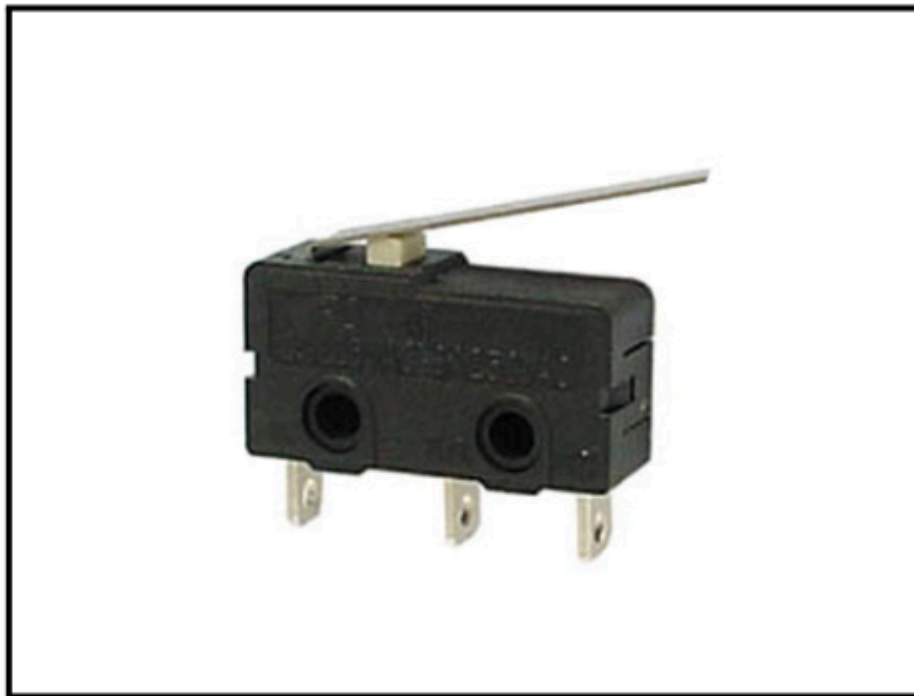
3.1.4.- Elementos de maniobra y control. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de

https://recursos.edu.xunta.gal/sites/default/files/recurso/1464947843/314_elementos_de_maniobra_y_control.html

Al meu projecte en faig servir dos, un per cada parada, i la funció que fan és que quan es polsin afavoreixin el pas del corrent perquè els relés corresponents facin part de la seva funció.

4.3.6 PARADOR

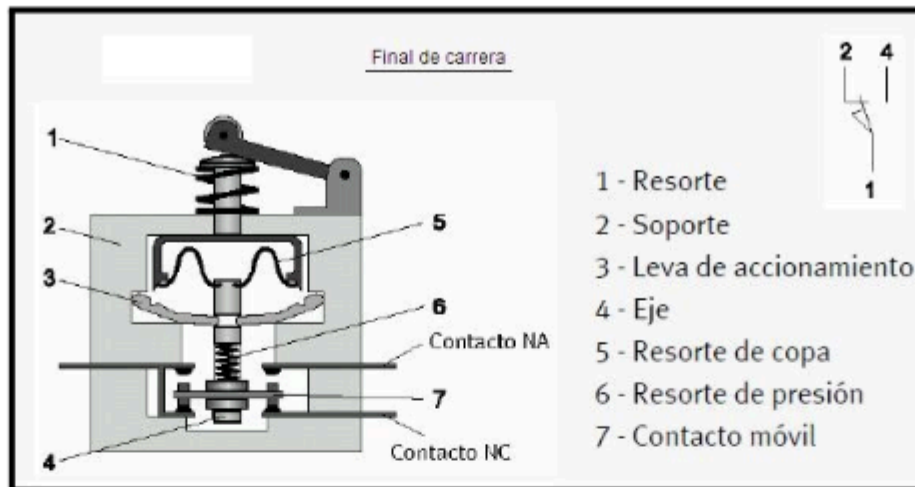
Un parador o més conegut com a final de carrera, és un sensor electromecànic que detecta la posició d'un element mòbil mitjançant un accionament mecànic. Quan no és accionat, permet el pas del corrent, en canvi, quan és accionat, talla immediatament el pas del corrent elèctric. Bàsicament, és com un interruptor o polsador que sempre està tancat menys quan ho acciones, que s'obre.



Interruptores Fin de Carrera (I). (2015, enero 25). *Paletos de la Electrónica*.

<https://paletosdelaelectronica.wordpress.com/2015/01/25/interruptores-fin-de-carrera-i/>

Aquests interruptors límit estan compostos pels components mecànics, que aquests són els elements que comunament entren en contacte amb l'element mòbil i accionen l'interruptor. Hi ha molts tipus diferents de components mecànics depenent de la funció que fa el parador, un exemple de component mecànic és simplement una barra d'alumini que pot ser de diferents llargades, aquest és el meu cas, la meva maqueta utilitza aquests. També poden ser rodes o pals d'alumini que són com botons, quan entren en contacte es fiquen cap a dins del parador, etc. Un altre component dels paradors són els contactes, aquests es troben dins la carcassa. Els contactes poden estar en diferents posicions, normalment oberta (NA), normalment tancada (NC) o les dues (NA/NC).



Ballen, M. A. R. (2011, agosto 29). ANGELRINCON: Finales de carrera.

ANGELRINCON.

<https://empresadetrabajo.blogspot.com/2011/08/finales-de-carrera.html>

En la meva maqueta faig servir dos, estan ubicats a cada planta i col·locats precisament perquè talli el corrent perquè la cabina s'aturi exactament al mateix nivell que la planta, per un major realisme d'aquesta. Els paradors, la funció que tenen a part d'aturar la cabina tallant el corrent, és mantenir la posició dels relés corresponents. Els finals de carrera van lligats amb els polsadors perquè quan aquests són polsats activen el relé i canvien la posició, però quan es deixen de polsar no hi hauria més corrent, per tant, el final de carrera s'encarrega de proporcionar aquesta circulació del corrent al relé perquè mantingui la posició obtinguda fins que la cabina accioni el parador, talli el corrent i s'aturi tot el circuit.

4.4 MEMÒRIA TÈCNICA DEL MODEL

4.4.1 Material

- Polsador x2
- Final de carrera x2
- Relé x4
- Potenciòmetre
- Motor 12 V
- Dinamo 1,5 V x2

- Roda Lego x2
- Pila 12 V
- Transformador 230 V - 12 V
- 3,5 m de cable
- Corda 1 m
- Tira leds 0,5 m
- Taulell de fusta x3
- Angle 90° alumini 2,5 x 2,5 x 150 cm x4
- Tub alumini \varnothing 16 mm x 100 cm
- Perfil pla d'alumini 20x3 mm x 33 cm X34
- Perfil alumini T 15x15 cm x 1 m x4
- PVC perfil forma U 1 m x2
- PVC angle 90° 1 m x4
- Mosquetó x2
- Presoner corda x2
- Cargols x50 (aprox.)
- Femelles x50 (aprox.)
- Volanderes x70 (aprox.)

Preu estimat total: 196,5 €

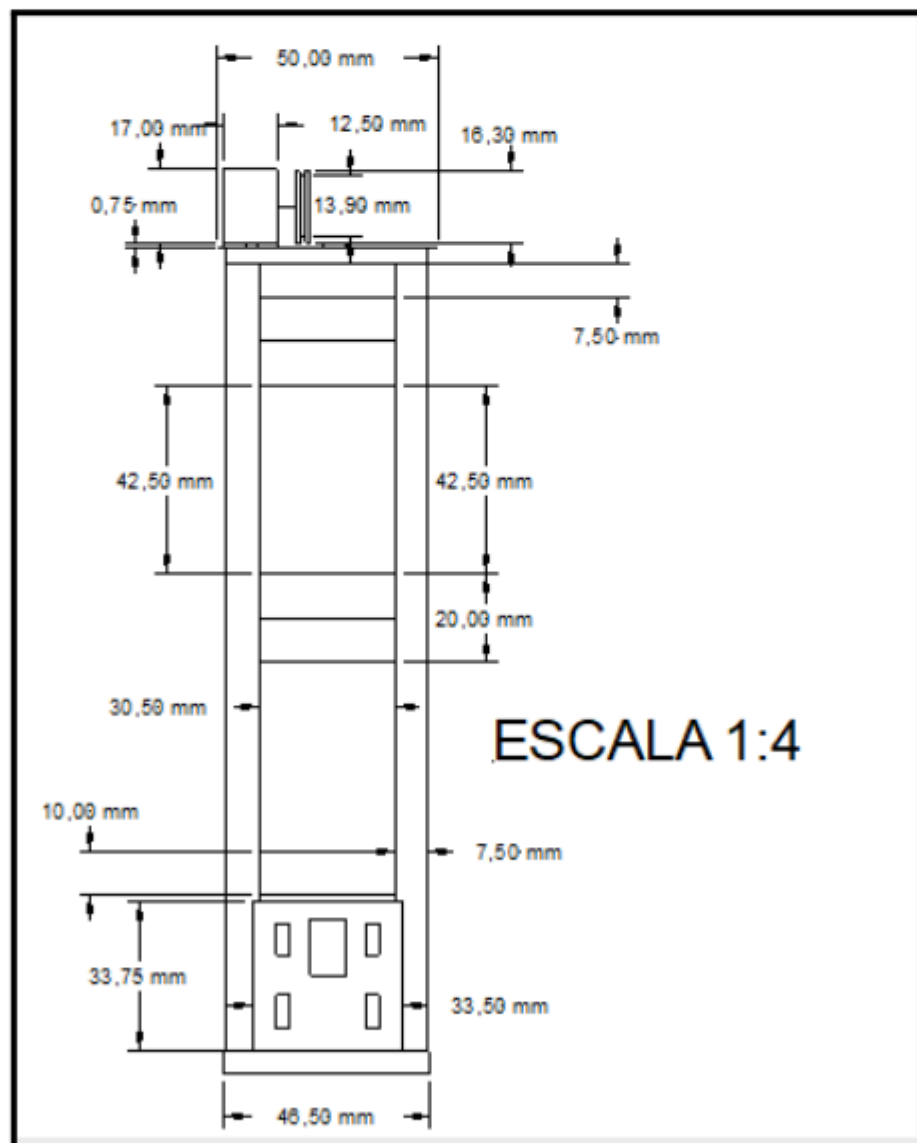
4.4.2 Muntatge

Primer de tot, es dissenya l'estructura que suportarà el conjunt. És una torre buida d'uns 74,5 cm d'altura per uns 18 cm d'amplada i 18 cm de profunditat. Es col·loquen quatre perfils d'alumini de 90° formant un rectangle de les dimensions anteriors. Per augmentar la rigidesa, l'estabilitat i perquè pugui aguantar els esforços sotmesos, s'introdueixen unes làmines unint els perfils d'alumini de 90° i per la part frontal i posterior, determinant l'espai de la parada de l'ascensor. Cada parada té unes dimensions de 17 cm d'alçada per 12 cm d'ample. Deixant un espai aproximadament d'uns 14 cm d'alçada per 12 cm d'amplada, a la part inferior, és a dir, el fossat. També, a la part superior es deixa un petit espai de 3 cm per 12 cm d'amplada. Per altra banda, a la part dels costats, començant des de la part superior de l'estructura, col·locant una làmina d'alumini a dalt de tot, es va col·locant una làmina cada 8,5 cm, sense comptar l'alçada de la làmina, fins a la quarta làmina.

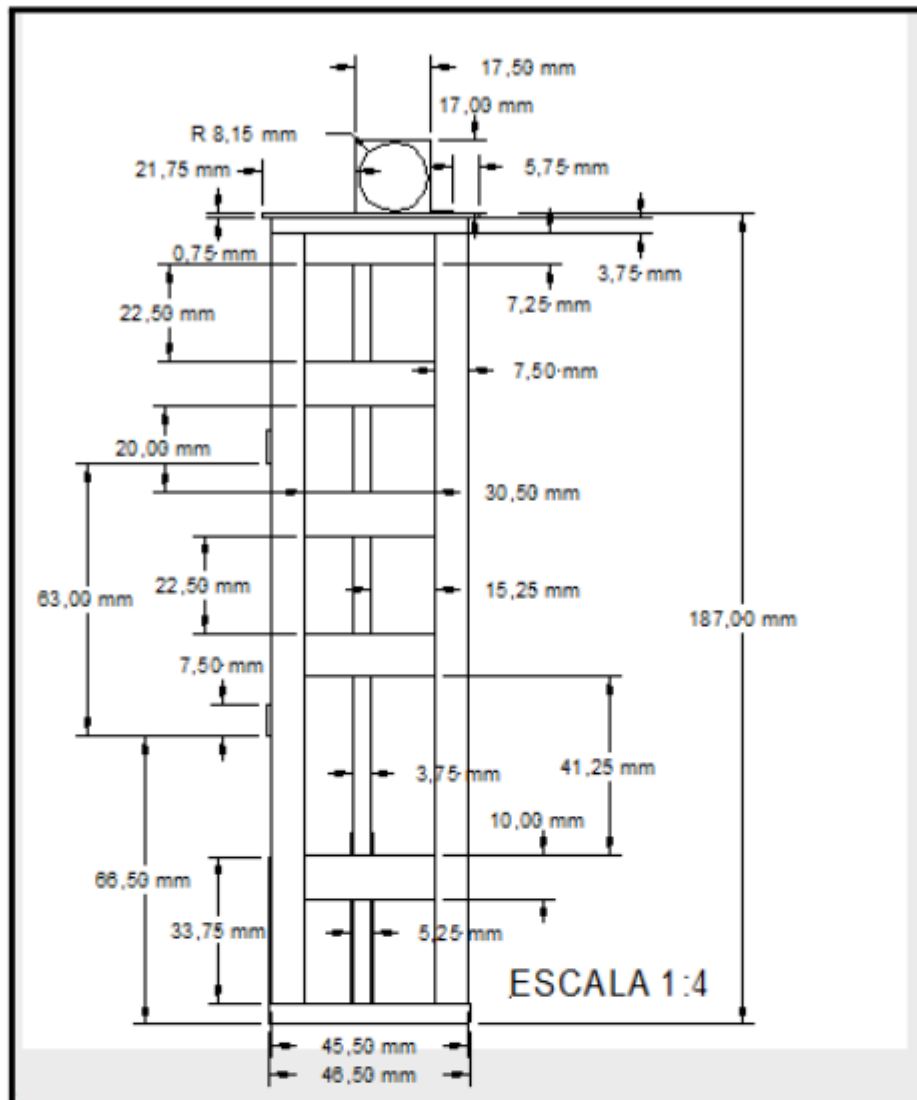
Allà es deixa un espai de 16,5 cm fins a posar l'última làmina, la qual deixarà uns 11,5 cm des del terra fins a aquesta. Per finalitzar l'estructura i donar una major base de suport, s'instal·len quatre làmines més petites a la part inferior d'aquesta, on continuadament, se situarà a la part frontal, el quadre de maniobres. Aquest consta de 4 relés, 1 potenciòmetre, 1 interruptor, 1 pila, 1 endoll i gran quantitat de cables. Per situar aquests elements es retalla una base de fusta de 13,5 cm d'alçada i 13,2 cm d'amplada. Es fan 5 forats, 4 per als relés i 1 per l'interruptor, es caragola el potenciòmetre i s'enganxa l'endoll. Finalment, es fan 2 forats i 1 de gros, per passar els cables de l'endoll i del potenciòmetre a la part de darrere.

Plànols estructura:

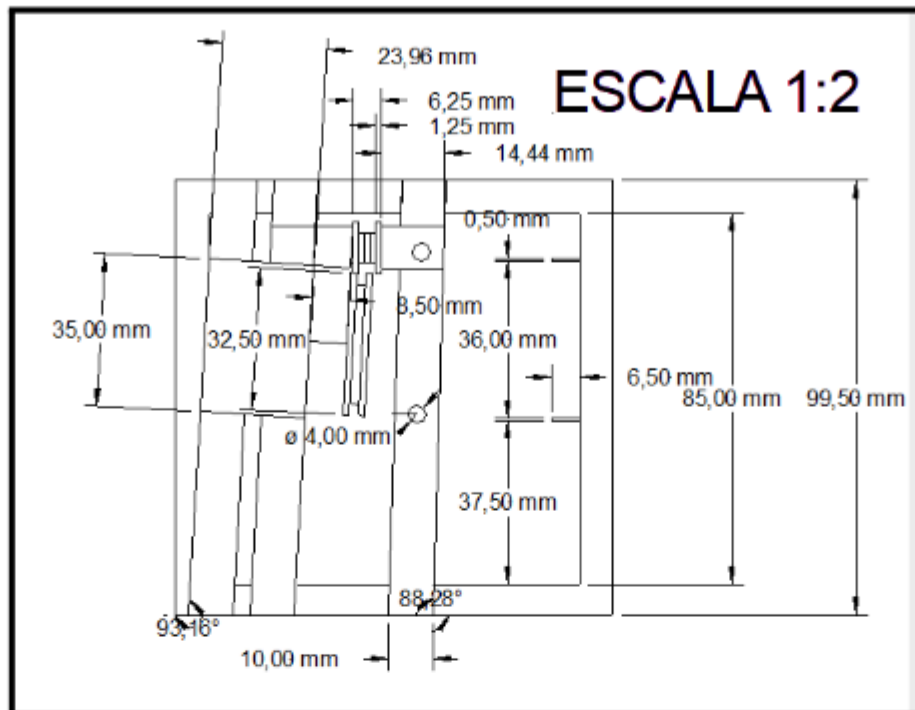
Alçat:



Perfil:



Planta:

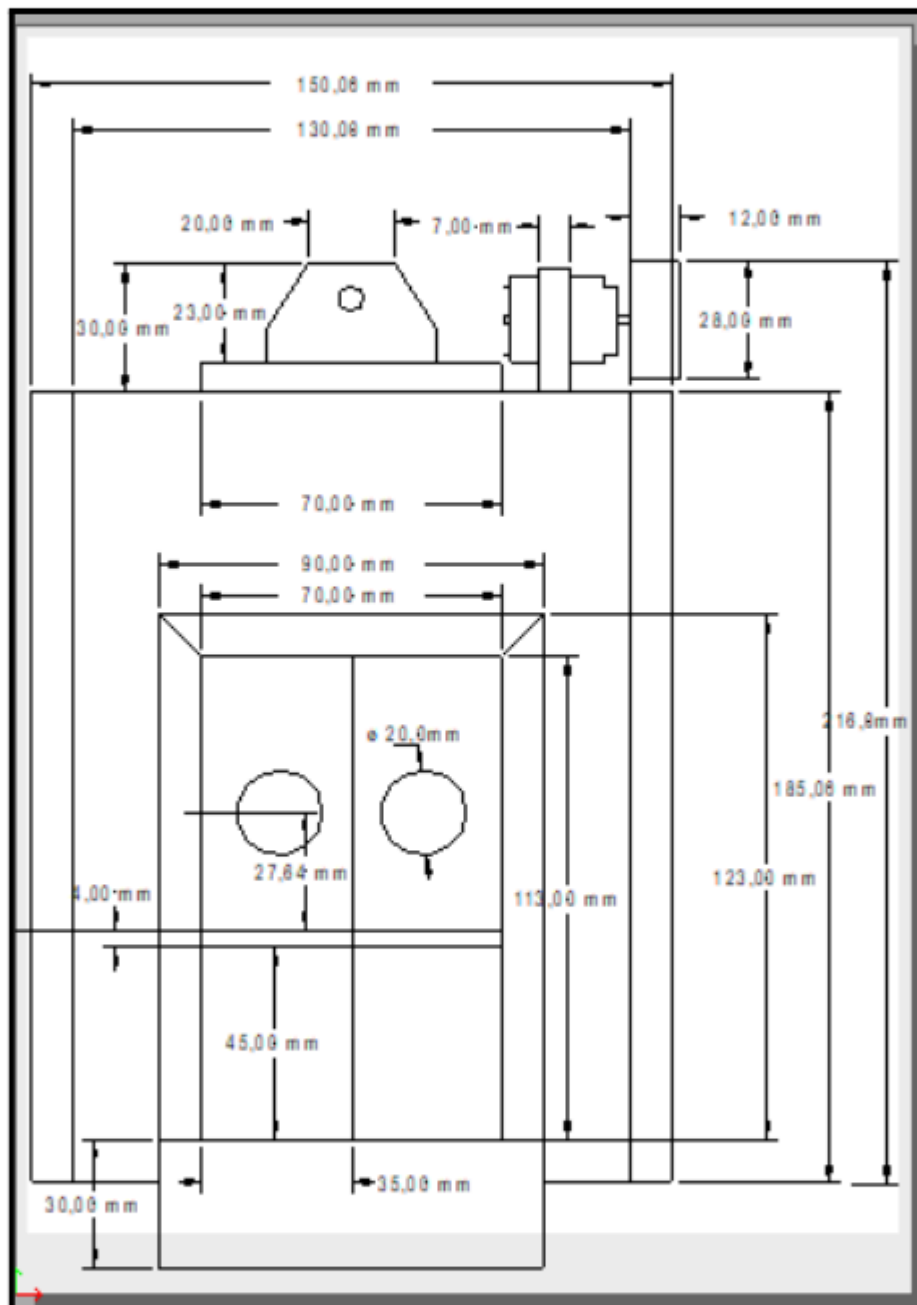


Una vegada finalitzada la construcció de l'estructura que suportarà el conjunt, es comença a construir el conjunt, és a dir, la cabina, el contrapès, el motor, les politges, etc. Primer es fa la cabina. Aquesta és un cub buit de 18,5 cm d'alçada per 13 cm d'ample per 13 cm de profunditat. Es retallen les cares de fusta, amb les mesures corresponents i a una de les cares de 18,5 cm per 13 cm es fa una obertura verticalment d'11,3 cm d'alçada per 7,5 cm d'ample. Aquesta és l'entrada a la cabina. Es munta la cabina i al sostre es fan 30 forats de 3 mm semi arbitràriament per posar-hi il·luminació, és a dir, 30 leds. Posteriorment, es retalla una peça igual al sostre, amb un forat rectangular al centre de 6 cm de llargària per 4,5 cm d'amplada, i es posa damunt del mateix sostre per tapar aquesta instal·lació. Continuadament, també amb fusta, es retallen les portes d'11,3 cm d'alçada per 3,75 cm d'ample cadascuna. Si es vol es pot fer un forat a cada porta i també posar un palet del mateix ample per facilitar l'agafament d'aquesta. També és opcional pintar les portes. Aquestes s'instal·len amb dues frontisses a cada porta des de dins. Ara es recobreixen els cantons amb perfils de 90° d'alumini i la part frontal de la cabina amb làmines d'alumini sense tapar les portes. A continuació, al forat fet al segon sostre, s'instal·len dos perfils d'angle 90° amb un espai al mig per fer la politja amb cinc volanderes, les dels extrems amb un diàmetre superior a les tres de dins. Després, al centre del costat esquerre i del costat dret, s'enganxen dos angles de

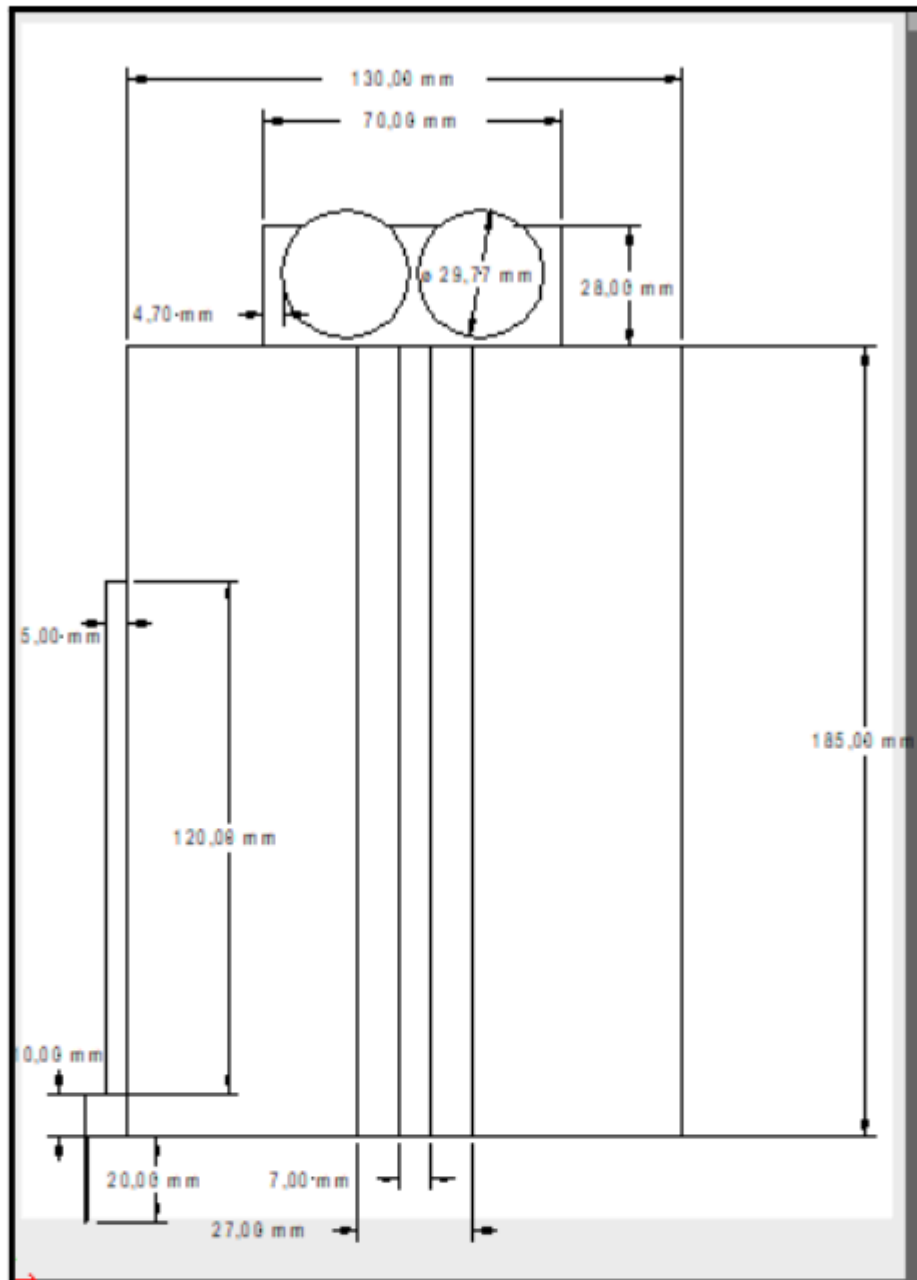
90° de PVC i en mig un encastament també de PVC una mica més ample que la guia.

Plànols cabina:

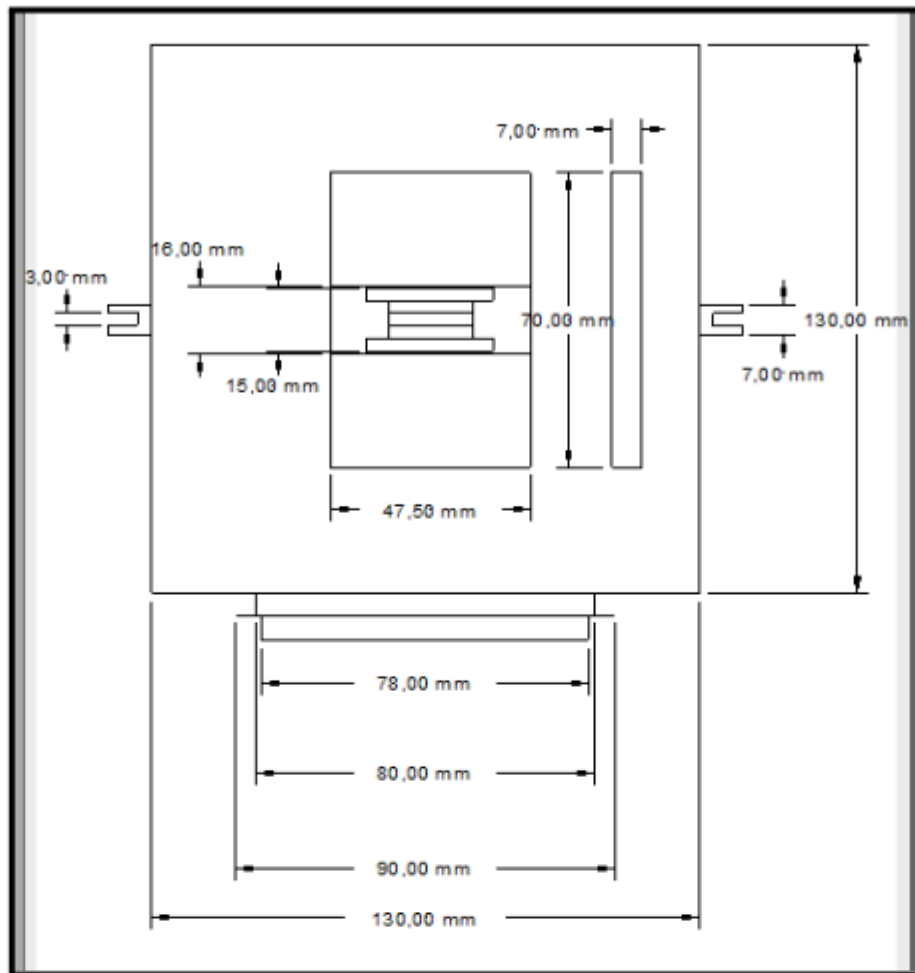
Alçat:



Perfil:



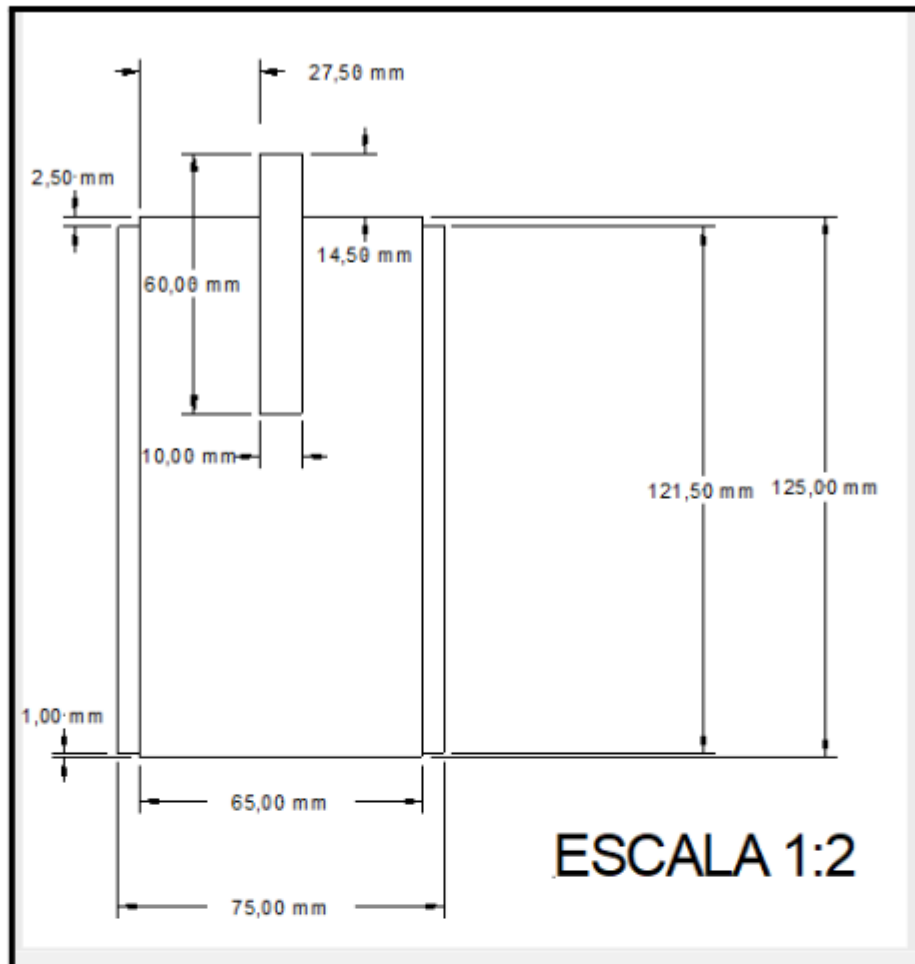
Planta:



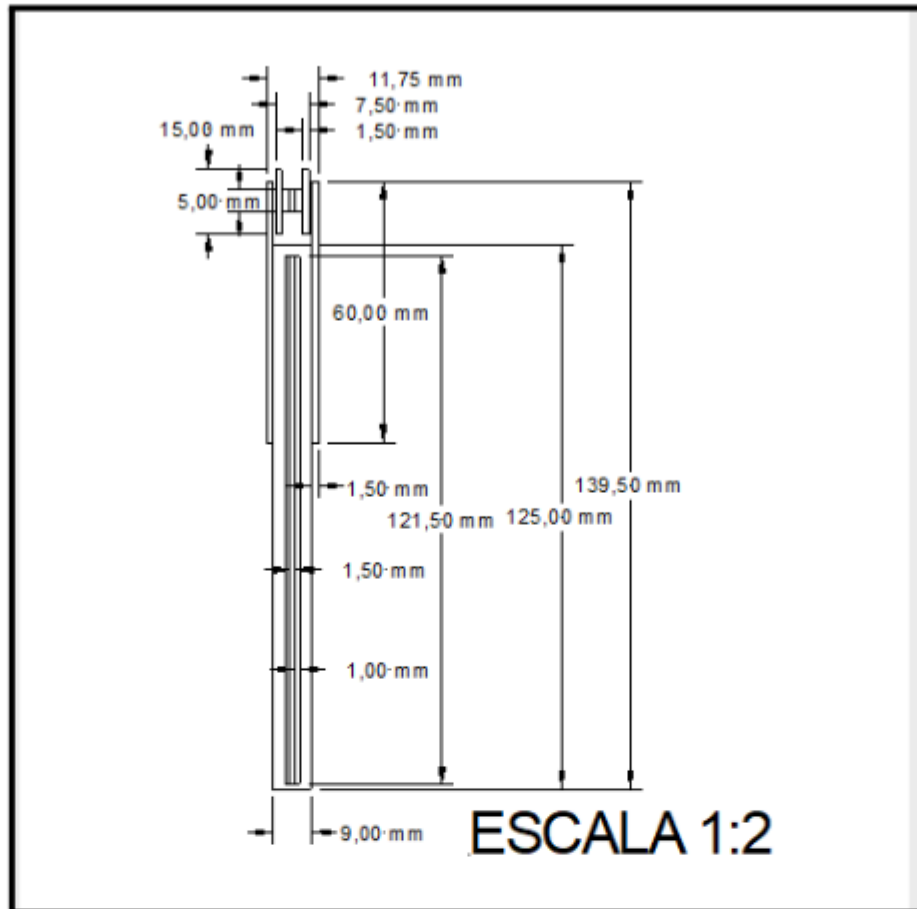
A continuació es construeix el contrapès. Aquest està fet de fusta i mesura 25 cm d'alçada, 13 cm d'ample (igual que la cabina) i 1,8 cm de profunditat. El procediment és el mateix que el de la cabina, primer es retalla, després s'enganxen els costats, etc. Però abans de tancar el buit que quedarà dins del contrapès, es mesura la massa de la cabina, i s'omple amb per exemple cargols per arribar a aconseguir aquesta massa. (La massa del contrapès és la mateixa que la de la cabina, perquè en ser un model, no hi haurà cap càrrega addicional a la cabina). Una vegada equilibrades les masses, s'instal·la la part de contacte de PVC amb la guia, de la mateixa manera que en la cabina. En últim lloc, per terminar la construcció del contrapès, es posen dues làmines d'acer rectangulars que uneixen aquest amb la politja, que és igual a la de la cabina també.

Plànols contrapès:

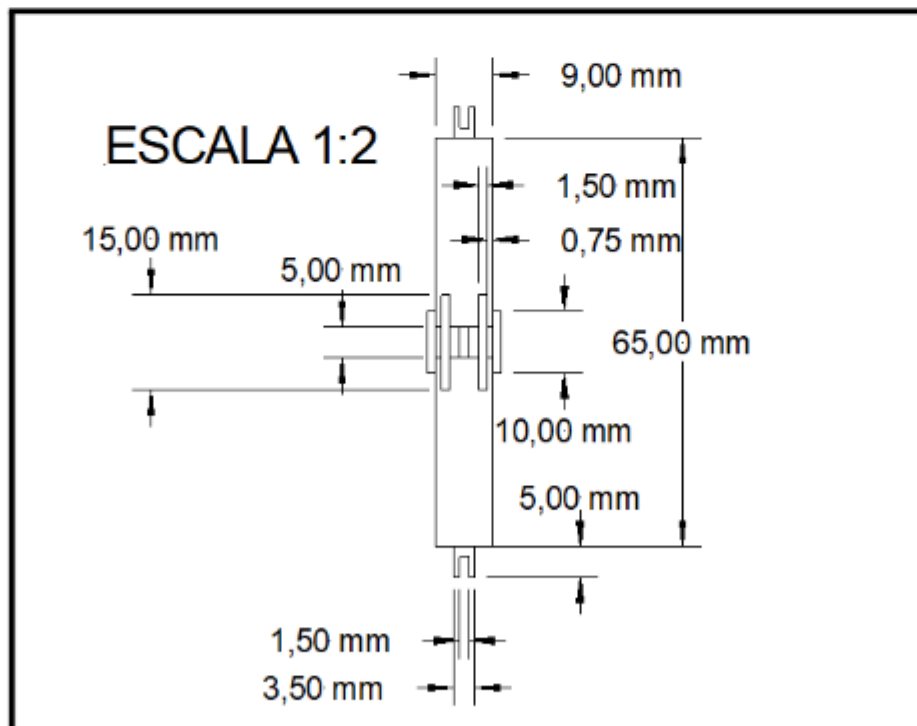
Alçat:



Perfil:



Planta:



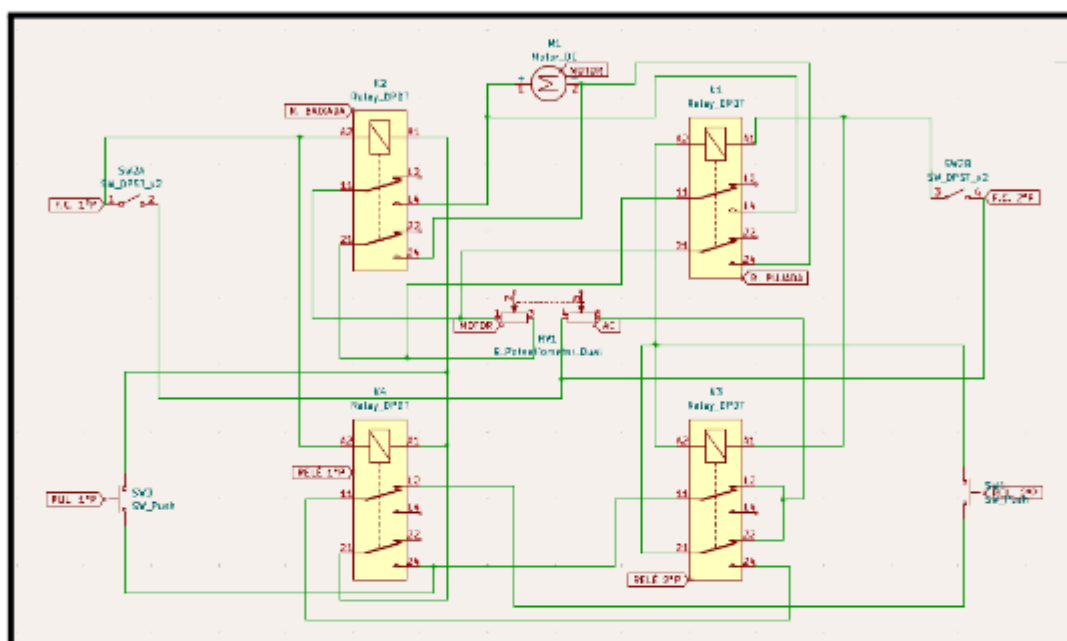
Ara ve la instal·lació de les guies, el motor i el cable sostenidor. El primer pas és instal·lar les guies de la cabina. Se situen al costat esquerre i al costat dret, a 7,5 cm de la part frontal i a 9 cm de la part posterior. A continuació s'instal·len les guies del contrapès, que se situen a 15 cm de la part frontal i a 1,5 cm de la part posterior. Una vegada posada les guies, a la part superior de l'estructura s'acoblen quatre perfils de 90° d'alumini petits, un a cada costat, amb la finalitat de ser la base de suport dels components superiors. Es posa una làmina d'acer caragolada als nous perfils frontal i posterior a 9 cm respecte del costat esquerre i a 7,5 cm del costat dret. Després es fa un forat al centre d'aquesta làmina a 9,5 cm des de la part frontal i 11 cm des de la posterior. El següent pas és posar dues làmines, una paral·lela a l'altre amb una separació de 0,8 cm entre elles. La làmina primera se situa a 0,5 cm del costat esquerre des de la part frontal amb una desviació de 4° cap a la dreta. A continuació s'agafa un cub de 7 cm d'alçada, 7 cm d'ample i 5 cm de profunditat, al qual es fa un forat al centre d'un diàmetre una mica més gran que el del motor perquè passi, però es quedi ben subjectat. Una vegada fet això, es retallen 3 cercles de fusta, dos cercles de 0,3 cm de grossor i 6,5 cm de diàmetre, i un de 0,5 cm de grossor i 5,5 cm de diàmetre. A tots tres se'ls fa un forat del diàmetre de l'eix del motor. Després es peguen les tres peces i també dues volanderes fines a cada extrem i per últim totes les peces juntes s'enganxen a l'eix del motor. Seguidament, el motor amb la seva base s'instal·la a sobre de les dues làmines paral·leles a 9 cm de distància de la part frontal. Ara s'agafen dues làmines i es dobleguen 90°. Una es caragola a la làmina paral·lela dreta a 2 cm de la part posterior i l'altre a la làmina del mig a la mateixa distància de la part posterior. A la part que queda per baix, es fa un forat i s'instal·la una politja igual a la del contrapès o cabina. Es fa un forat al mig de la làmina doblegada dreta, mirant l'estructura des de la part frontal.

Ara, es posa la cabina i el contrapès per les seves respectives guies i als dos forats fets a les làmines superiors, es posen dos mosquetons, es passa la corda per tot el mecanisme i amb un presoner de cables o cordes, se subjecta la corda per mantenir-la ferma.

Una vegada unificada l'estructura amb la cabina i el contrapès, per protegir aquests dos es munten dos topalls evitant fer malbé els components elèctrics i el mecanisme en general. Primer se'ls fa una base de fusta de 2,9 cm d'ample per 18,5 cm de

llargària. S'enganxen a la part inferior de les guies i just al mig de la base s'enganxa un cilindre, de 2,1 cm de diàmetre, de fusta, amb una goma a la part superior per ablanir el cop. El topall de la cabina se situa una mica més avall de la primera parada i el del contrapès quasi arran de terra.

Ara ve la part elèctrica i els seus components. Aquesta és la part més complexa del model. Aquest és l'esquema elèctric del quadre de maniobres:



4.5 DIFICULTATS TROBADES

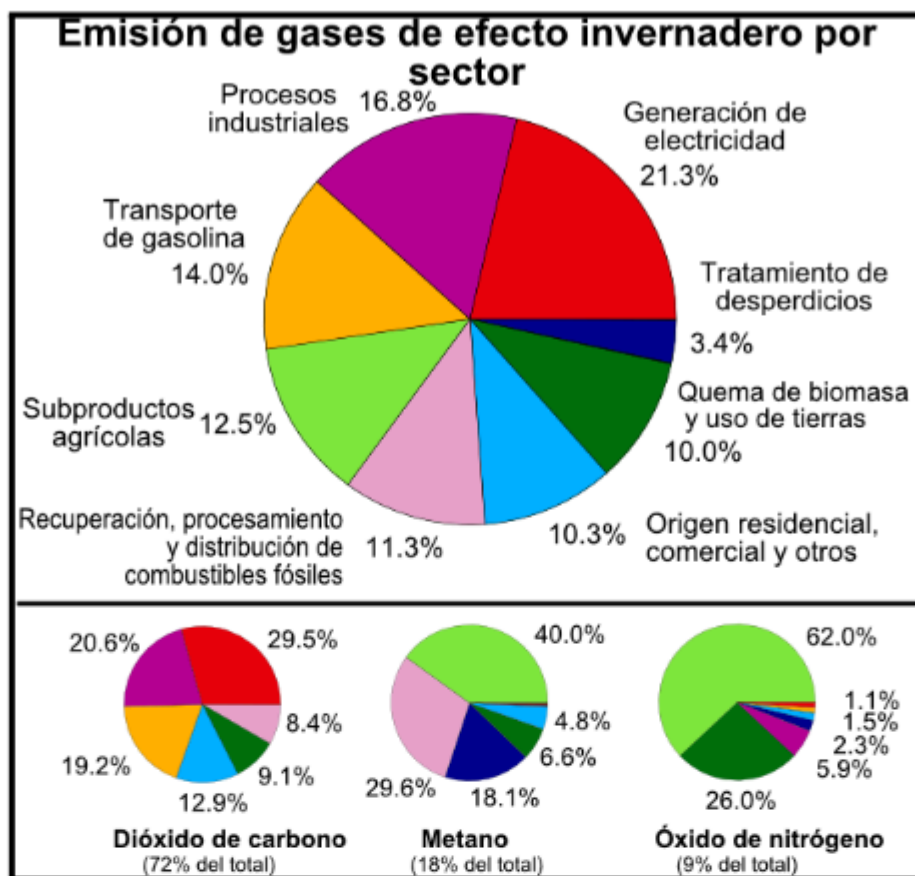
Durant el procés de construcció del prototip, han sorgit diferents problemes. Principalment, van sorgir diferents problemes petits que en van formar un de gros. Aquests eren la falta de precisió i perfecció a l'hora de construir l'estructura i de fer el muntatge. També crec que és important remarcar que la base de molts problemes és la falta de material, ferramentes i espai per fer la construcció de la maqueta. A causa d'això, el que passava era que la cabina no circulava bé per les guies i es quedava travada, per tant, quan això passava, el motor continuava girant i patinava. També hi havia un altre problema amb les guies del contrapès. Aquestes estaven caragolades i el cap del caragol sobresortia per on passava el contrapès, doncs, s'embussava en aquella part. Respecte al sistema de politges, la cabina en tenia dues a la part de sota, llavors quan el motor feia força per fer pujar la cabina, com

estirava solament d'un costat, la cabina oscil·lava i això també augmentava el fregament i retenia la cabina. A part dels problemes físics, hi havia un altre de complexitat. El problema era que la maqueta tenia tres parades, per tant, per a la parada del mig, necessitàvem un commutador, que no trobàvem a cap lloc, també, el fet de tenir aquesta parada del mig obligava a fer servir cinc relés, que és una quantitat considerable d'aquests. Per intentar solucionar el problema de no trobar aquest commutador, vam posar un final de carrera al costat de forma vertical, que en principi es podria utilitzar, però el problema que tenia era que la cabina es quedava enganxada i el podia trencar o desenganxar-lo, etc. després de tots aquests problemes, també érem conscients que es podria millorar la presentació, perquè faltava una mica d'espai.

4.6 L'ELECTRICITAT AL MÓN

Com a autor d'un projecte que té a veure sobre la producció d'energia de manera neta, crec que primer s'ha de parlar sobre l'electricitat al món contemporani. Actualment, els experts consideren que hi ha un problema que anirà creixent de cara al futur, aquest és la manca d'energia elèctrica. I per què anirà creixent al futur? Doncs la realitat és que el principal problema global que hi ha és la quantitat de contaminació que hi ha al nostre planeta. El que hi hagi tanta contaminació és perjudicial per al nostre planeta, incloent-hi el que viu dins. Científics afirmen que si no fem un canvi abans del 2040, la terra estarà en un punt on tot serà irreversible, no podrà millorar res, tot anirà a pitjor. Per tant, l'energia que primordialment necessitem per sobreviure actualment és l'electricitat. La produïm de diferents maneres, unes són renovables, com la solar, l'eòlica, la hidràulica, etc. Una altra forma de produir-la és mitjançant la fissió nuclear, en les centrals nuclears, aquesta no és del tot neta, però, sí que ho és en comparació a les centrals tèrmiques que produeixen l'electricitat cremant diferents tipus de combustible com pot ser el carbó, el fuel o gas natural.

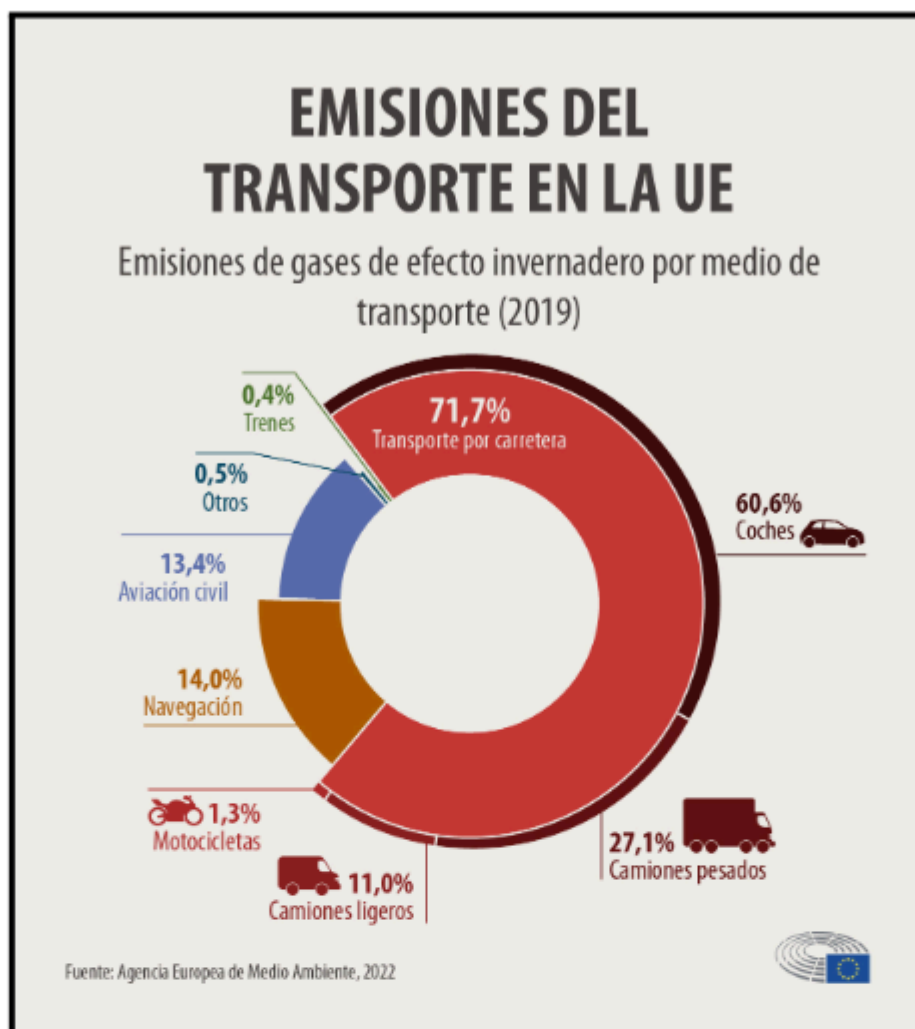
Aquest gràfic mostra per sectors, quin és el que produeix més gasos d'efecte hivernacle, que és un principal factor de la contaminació mundial i de l'escalfament global.



Com es pot identificar al gràfic anterior, la generació d'electricitat és el 21,3% del total de gasos d'efecte hivernacle que s'expulsen a l'atmosfera cada any dels diferents sectors. Per tant, arribem a la conclusió del fet que encara que hi hagi mètodes actius que siguin renovables o que no produeixin aquests gasos, la contaminació és bastant elevada.

Per altra banda, al sector del transport, també s'hi està produint un canvi considerable que és l'electrificació dels vehicles mòbils. Dins d'aquest canvi hi ha molta controvèrsia sobre si és la millor de les opcions, si les bateries d'aquests vehicles no es poden reciclar, si es contamina molt produint-les, etc.

Aquest gràfic mostra l'expulsió de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera dels diferents tipus de vehicles en la UE l'any 2019.



Emisiones de CO₂ de los coches: Hechos y cifras (infografía). (2019, marzo 22). Temas

| Parlamento Europeo.

<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20190313STO31218/emisiones-de-co2-de-los-coches-hechos-y-cifras-infografia>

La realitat és que el món actualment no està preparat per sostenir les necessitats que sorgiran si pràcticament tot en el món és elèctric. Principalment perquè no tenim tants recursos per mantenir aquesta necessitat elèctrica, i segon, està clar que per fer-ho, les formes de produir energia neta no serien suficients i s'hauria de produir electricitat cremant combustibles i així tornant a contaminar de forma considerable. D'aquesta manera no avançaríem res.

Des del meu punt de vista com a estudiant de batxillerat que soc actualment, crec que el primer pas que s'hauria de fer és maximitzar la producció d'energia elèctrica de manera neta i aconseguir cobrir les necessitats energètiques de manera neta, minimitzant al màxim d'aquesta forma la contaminació a l'hora de produir energia.

El següent pas seria buscar formes de produir energia neta de manera quotidiana per reduir la demanda d'energia i ser més autosuficients. Aquest pas seria clau per al desenvolupament del món perquè principalment, les ciutats, sobretot les grans, avui dia són les que més electricitat consumeixen, i d'aquesta forma podrien ser més independents i reduir en grans quantitats aquesta demanda elèctrica. La meva idea d'aquest projecte entraria dins d'aquest pas.

El pròxim pas, des de la meva opinió, crec que seria el més difícil d'aconseguir en general. Aquest seria optimitzar al màxim el rendiment, en general, de tot el que consumeix electricitat. Avui dia, cada dia millorem en aquest aspecte amb els avenços tecnològics que hi ha. La realitat d'aquest pas és que arribar a nivells de rendiment superiors al 80%, en certs components que consumeixen electricitat és tot un repte. Suposant que això s'aconseguís, es consumiria menys electricitat.

En resum, això és una hipòtesi sobre el que crec que seria convenient per cuidar el nostre planeta de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i també de com podria ser més viable l'evolució en l'electrificació del món. Tot això és una idea i cal dir que caldria fer molts estudis i números sobre el que he parlat per saber si seria viable fer-ho d'aquesta forma. Sincerament, no sabria dir si tota aquesta electricitat estalviada seria suficient per suportar l'electrificació d'altres sectors com seria els dels vehicles, però, en el cas que ho fos, seria perfecte per al món.

4.7 LA MEVA CRÍTICA

La idea de produir energia amb el moviment d'un ascensor va sorgir un dia parlant amb el meu pare sobre el tema del qual podria tractar el meu TR. El meu pare em va dir que el meu oncle, que és enginyer d'ascensors i actualment treballa a Orona, per treure's el màster a la universitat va haver de fer un treball similar al meu sobre producció d'energia als ascensors amb plaques solars o alguna cosa similar. Quan

vaig parlar amb el meu oncle i li vaig preguntar al respecte, em va dir que ell no va haver de fer res d'això. De fet, el seu màster tractava sobre instal·lar sensor a les finques que suggereixin un estalvi energètic si s'està fent un consum excessiu. Però sí que tenia una assignatura que tractava sobre la producció d'energia de manera neta dins de la finca. Això inclou tant com mètodes renovables, com les plaques solars, i mètodes semblants al meu treball, com per exemple generar electricitat amb un fre elèctric a l'ascensor.

Amb el tema escollit i la idea clara, em vaig posar a cercar informació sobre la producció d'electricitat amb el moviment de l'ascensor i no vaig trobar res, tant com si això ja existia com si s'havien fet estudis, cosa que em va sorprendre negativament. Des del meu punt de vista, crec que el fet de tan sols fer una hipòtesi sobre això no és gaire difícil, la considero una idea simple.

Dies més tard, pensant en altres maneres possibles de generar electricitat, també vaig buscar informació i aquesta vegada sí que vaig trobar un petit article. Aquest tractava sobre la generació d'electricitat utilitzant un fre elèctric per controlar la velocitat de baixada de l'ascensor i també per aturar-ho. Aquest fre generaria electricitat quan la cabina completés el cicle de baixada i aturament, ja que, el fre estaria actuant constantment durant aquest procés. Des del meu punt de vista, aquesta idea la considero millor que la meua, però també bastant més complexa i més difícil d'emplenar-la en una maqueta casolana.

Medina Medina, M. (2015). *Recolección de energía eléctrica del sistema de freno de un ascensor*.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/PUCP_fa7cad34f6edfb2d50450676d395e9e4

Al que vull arribar és que crec que es podria arribar a fer més investigacions d'aquest tipus o posar-hi més interès, perquè seria un gran avenç en relació amb l'aprofitament de l'electricitat i generació d'aquesta. Tant que s'estaria fent un gran procés en l'ODS 7, un dels dos objectius mencionats anteriorment, al principi.

4.8 IDEES DE GENERACIÓ D'ELECTRICITAT

Al llarg de la construcció del prototip he anat pensant i investigant maneres de fer electricitat de manera sostenible i neta.

Al principi de tot, la meva idea era fer un ascensor que funcionés amb energia renovable. Volia utilitzar una placa solar per accionar l'ascensor. Cercant informació sobre com es podria fer això, em vaig adonar del fet que era bastant complex utilitzar una placa solar al meu prototip. L'inconvenient que tenen les plaques solars és que generen molt poca electricitat, per tant, per aconseguir generar l'electricitat que es necessitaria per moure l'ascensor caldria molta superfície de placa fotovoltaica. A més d'això, perquè el circuit funcionés correctament, la placa solar hauria de tenir la mateixa intensitat de corrent que el motor, d'aquesta manera seria més complicat encara trobar una que compleixi aquests requisits. Per altra banda, el gran dubte era si aquesta placa proporcionaria la suficient electricitat per fer un nombre de viatges de l'ascensor considerable, uns quatre mínims. També caldria que li estigués arribant la llum durant bastant de temps i això és bastant complicat perquè el prototip gairebé sempre estaria en interior. Igualment, es necessitaria una bateria per emmagatzemar l'electricitat obtinguda de la placa per després fer-la servir quan es vulgui. De totes maneres, al mercat hi venen plaques solar que ja tenen incorporades bateries per emmagatzemar l'electricitat, com per exemple els sistemes d'enllumenat d'exterior amb plaques fotovoltaiques.



Luz solar exterior, luz exterior con sensor de movimiento, IP65 resistente al agua, 3 modos, adecuada para luz solar de pared para patio | Leroy Merlin. (s. f.). Leroy Merlin - Bricolaje, Decoración, Hogar, Jardín. Recuperado 18 de agosto de 2024, de

<https://www.leroymerlin.es/productos/iluminacion/iluminacion-exterior/iluminacion-solar/iluminacion-solar-con-detector/luz-solar-exterior-luz-exterior-con-sensor-de-movimiento-ip65-resistente-al-agua-3-modos-adecuada-para-luz-solar-de-pared-para-patio-91294449.html>

Arribat a totes aquestes conclusions, utilitzar una placa fotovoltaica per al funcionament del prototip era inviable.

Més tard, buscant maneres de fer electricitat, vaig trobar un vídeo on feia un petit sistema magnètic casolà amb pals de fusta i dos parells de pols. La idea que vaig

tenir constava de fer aquest invent a la part del fossat de l'ascensor, al terra del fossat posar un imant i a la part inferior de la cabina un altre imant. Aquesta seria la part de l'estator; la part de rotor estaria al fossat acoblat a l'eix d'una dinamo que generés electricitat amb la rotació del rotor. Llavors quan l'ascensor no es fes servir i estigues a la planta baixa, la força magnètica dels imants de la cabina i del fossat farien girar el rotor perquè aquest generés electricitat. El principal problema que tenia aquesta hipòtesi era que no serveix per al meu projecte, ja que no aprofita el moviment de l'ascensor, sinó tot el contrari. A més que caldria molt d'espai a la part inferior de l'estructura per muntar aquest sistema i sobretot que caldria fer una base que sostingués l'estructura. Aquesta base seria un greu inconvenient perquè des de la part superior i els costats no es pot accedir al mecanisme de l'ascensor, a més que si hi ha un problema, la cabina i el contrapès solament es poden extreure per la part inferior i aquesta estaria bloquejada. Per tant, si hi hagués algun problema, el més possible seria que no es pogués solucionar.

Una altra hipòtesi que vaig tenir va ser col·locar una dinamo a la part superior de la cabina i que aquesta anés acoblada a la guia de la cabina amb una roda. El següent que vaig pensar va ser que potser una era poc, per tant, gràcies a la forma de la guia de la cabina del meu prototip, es poden posar dues dinamos a cada guia, i com són dos guies, un màxim de quatre dinamos a la part superior de la cabina. A més de la funció principal d'aquestes dinamos que és generar electricitat, proporcionaries una millor estabilitat a la cabina. Com la meva maqueta és un ascensor fet a escala, les rodes vaig pensar utilitzar van ser de Lego.

Aquesta idea de col·locar una roda de Lego a una dinamo i fer que aquesta giri la vaig utilitzar en un altre projecte fa tres anys. Aquest projecte tractava també sobre energies renovables, més concretament, era un molí d'aigua.



Aquest invent s'assembla a les maneres tradicionals de fer electricitat. Parlant amb conceptes físics, el meu prototip aprofita l'energia potencial gravitatòria, que es transforma en energia cinètica i aquesta es transforma en energia cinètica de rotació a la dinamo, que aquesta la transforma en energia elèctrica. Senzillament, el funcionament és pràcticament igual al d'una central hidroelèctrica, utilitza el mateix procés. Un altre exemple podria ser la central nuclear. Aquesta genera electricitat gràcies a la rotació de turbines que estan acoblades a alternador. En aquest cas, les turbines giren a causa de la pressió del vapor d'aigua.

5. RESULTATS

Una vegada finalitzada la construcció del model a escala, s'han obtingut els resultats. Primer de tot, la hipòtesi plantejada al principi sobre si un ascensor pot

generar electricitat amb el seu moviment és certa. Mentre que l'altra hipòtesi sobre si el model és capaç d'encendre un led amb aquesta electricitat no ho és.

La quantitat d'electricitat generada al prototip és bastant pobre. Tant en pujada com en baixada, es genera una mitja de 45 mV, és a dir 0,045 V. Com he dit, és una mitja perquè de vegades hi ha pics alts d'uns 70 mV, i altres de 15 mV, els més baixos. D'aquesta manera, la hipòtesi sobre que és capaç de produir electricitat es compleix, però la d'encendre un led no, perquè el voltatge mínim que necessita un led petit és 1,2 V.

La producció tan petita d'electricitat al model és deguda a diferents fenòmens. Un d'ells, és una de les rodes del sistema de generació, ja que, a causa de la falta de precisió a l'hora de dissenyar-lo fa que no hi hagi contacta en gran part de tot el recorregut, per tant, només actua constantment una dinamo de les dues instal·lades. Un altre causant d'aquestes imperfeccions és l'oscil·lació de la cabina. Per culpa del parell del motor principal i els petits espais que hi ha al conjunt cabina-guia, provoca una vibració que com a conseqüència fa que una de les dues dinamos no giri de manera constant. En últim lloc, l'altre factor que influeix és la velocitat del conjunt, perquè aquesta és bastant moderada per protegir tots els components i el model en si, per aconseguir una major simulació i per evitar que la politja del motor principal patini i desgasti la corda.

Un altre aspecte a tenir en compte és el sentit de rotació de les dinamos encarregades de generar electricitat, perquè depenent de l'aplicació d'aquesta electricitat generada posteriorment, pot ser un inconvenient. Encara que les dues dinamos girin inversament entre si, la instal·lació està dissenyada per fer que l'electricitat resultant tingui la mateixa polaritat. Però quan el conjunt puja, la polaritat de l'electricitat és positiva i quan baixa negativa.

6. CONCLUSIONS

Una vegada finalitzat el projecte, després de tot el procés, esforç i temps, he arribat a certes conclusions. Sent sincer, he gaudit de fer aquest projecte i sobretot de construir el meu prototip. Considero que he après bastant sobre els ascensors, els

treballs manuals i tècniques que m'ha ensenyat el meu avi. També he après que pràcticament en tots els treballs sorgeixen imprevistos i problemes, que més enllà de ser una cosa negativa, són senyals que indiquen que vas per bon camí, ja que és important aprofitar aquests per aprendre, rectificar, adonar-te del que estàs fent malament i on podries millorar. A més, m'he adonat del que comporta fer un projecte des de zero i a com gestionar-me per poder treure'l cap endavant. Respecte al temps, han sigut moltes hores de treball que han acabat donant els seus fruits. Però, no solament han sigut de treball, també ha sigut molt de temps que he passat amb el meu avi construint una cosa junts, que és una de les coses que més li agrada fer en aquesta vida; recordant els temps passats de quan ell treballava a Orona muntant ascensors i compartint històries i vivències seves que no coneixia, que m'han fet veure certes coses des d'un punt de vista diferent del d'abans.

Crec que aquest treball és una bona opció per obrir-te a fer coses diferents del que fas al dia a dia i tenir l'oportunitat de fer coses com per exemple el meu projecte, ja que considero que fer aquest tipus de coses és bastant inusual perquè la gran majoria de vegades, no s'obté res a canvi. En aquest cas sí, principalment una qualificació, i experiència que és important per al futur.

7. WEBGRAFIA

3.1.4.- *Elementos de maniobra y control*. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de https://recursos.edu.xunta.gal/sites/default/files/recurso/1464947843/314_elementos_de_maniobra_y_control.html

GabiRandom (Director). (2023, febrero 19). *5 Mejores PROGRAMAS de DISEÑO ELÉCTRICO (GRATIS)  Software para Crear Planos—2024* [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=tWp2QAvZ20M>

Ruiz Macias, C. J. (2017). *Análisis de mejora de eficiencia energética en ascensores* [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de La Rioja]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=122704>

Ballen, M. A. R. (2011, agosto 29). ANGELRINCON: Finales de carrera. *ANGELRINCON*. <https://empresadetrabajo.blogspot.com/2011/08/finales-de-carrera.html>

Bricolaje, Decoración, Jardín y Construcción—Leroy Merlin. (s. f.). Recuperado 10 de octubre de 2024, de <https://www.leroymerlin.es/>

Fullspace. (2020, agosto 5). Cómo funciona un ascensor eléctrico | Full Space. *FullSpace*. <https://www.fullspace.es/como-funciona-ascensor-electrico/>

FEEDA. (2023, junio 19). Descubre la historia del ascensor de la mano de expertos. *FEEDA*. <https://feeda.es/historia-ascensor/>

FEEDA. (2024, abril 17). Diferencias de los diferentes tipos de tracción que existen. *FEEDA*. <https://feeda.es/tipos-traccion-ascensores/>

Dinamo | enciclopedia.cat. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de <https://www.enciclopedia.cat/gran-enciclopedia-catalana/dinamo-0>

Dinamo 12V 30A nueva BOSCH para Volkswagen Beetle combi con motor tipo 1 113903031P 113908031P 113908031G - VC35200—Mecatechnic.com. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de

https://www.mecatech.com/es-ES/dinamo-12v-30a-nueva-bosch-para-volkswagen-beetle-combi-con-motor-tipo-1_VC35200.htm

Emisiones de CO2 de los coches: Hechos y cifras (infografía). (2019, marzo 22).

Temas | Parlamento Europeo.
<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20190313STO31218/emisiones-de-co2-de-los-coches-hechos-y-cifras-infografia>

Emisiones de CO2 de los coches: Hechos y cifras (infografía). (2019, marzo 22).

Temas | Parlamento Europeo.
<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20190313STO31218/emisiones-de-co2-de-los-coches-hechos-y-cifras-infografia>

Fuente de Alimentación de 220v a 12v 1 Amp. Transformador Adaptador de 220

a 12v 12W. (s. f.). Recuperado 18 de agosto de 2024, de

https://www.mercasur.com/index.php?route=product/product&product_id=41

[0](#)

Interruptor de Botón Pulsador RS PRO, color de botón Plata, SPDT, acción

momentánea, 5 A @ 250 V ac, 250V ac, Montaje | RS. (s. f.). Recuperado

18 de agosto de 2024, de

<https://es.rs-online.com/web/p/botones-pulsadores/8118480>

Interruptores Fin de Carrera (I). (2015, enero 25). *Paletos de la Electrónica.*

<https://paletosdelaelectronica.wordpress.com/2015/01/25/interruptores-fin-de-carrera-i/>

Artedimico. (s. f.). *La energía solar llega a los ascensores* (Colombia) [Text].

Ambiente Soluciones; <https://www.ambientesoluciones.com/portal>.

Recuperado 5 de mayo de 2024, de

<https://www.ambientesoluciones.com/portal/inicio>

La iluminación del ascensor, clave para ahorrar energía. (s. f.). Recuperado 9 de

julio de 2024, de

<https://ascensoestroisi.com/la-iluminacion-del-ascensor-clave-para-ahorrar-energia/>

Ascensores, E. (2024, febrero 27). Les 5 innovacions en ascensors que veurem

aquesta dècada. *ERSCE - Ascensores desde 1909*.

<https://www.ersce.es/ca/blog/les-5-innovacions-en-ascensors-que-veurem-a-questa-decada/>

Luz solar exterior, luz exterior con sensor de movimiento, IP65 resistente al agua, 3 modos, adecuada para luz solar de pared para patio | Leroy Merlin.

(s. f.). Leroy Merlin - Bricolaje, Decoración, Hogar, Jardín. Recuperado 18

de agosto de 2024, de

<https://www.leroymerlin.es/productos/iluminacion/iluminacion-exterior/iluminacion-solar/iluminacion-solar-con-detector/luz-solar-exterior-luz-exterior-con-sensor-de-movimiento-ip65-resistente-al-agua-3-modos-adecuada-para-luz-solar-de-pared-para-patio-91294449.html>

Miluska.Jara. (s. f.). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. *Desarrollo*

Sostenible. Recuperado 25 de septiembre de 2024, de

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Potenciómetro. (2024). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.
<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Potenci%C3%B3metro&oldid=161379412>

Potenciómetro—EcuRed. (s. f.). Recuperado 21 de septiembre de 2024, de
<https://www.ecured.cu/Potenci%C3%B3metro>

<https://www.areatecnologia.com>. (s. f.). *Pulsador*. Recuperado 21 de septiembre de 2024, de <https://www.areatecnologia.com/electricidad/pulsador.html>

Kardoudi, O. (2022, junio 1). *Rascacielos que usan ascensores para regenerar energía*. *elconfidencial.com*.
https://www.elconfidencial.com/tecnologia/novaceno/2022-06-01/ingenioso-sistema-convierte-rascacielos-en-baterias_3434188/

Medina Medina, M. (2015). *Recolección de energía eléctrica del sistema de freno de un ascensor*.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/PUCP_fa7cad34f6edfb2d50450676d395e9e4

Inelsa-Zener. (2017, octubre 10). *¿Sabes cuál es la historia de los ascensores?*
Inelsa Zener Ascensores.
<https://inelsazener.com/historia-de-los-ascensores/>

Transformadores. (s. f.). Endesa. Recuperado 21 de septiembre de 2024, de

<https://www.fundacionendesa.orghttps://fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/corrientes-alternas-con-un-transformador-electrico>

Uso Relé con Arduino | Aprendiendo Arduino. (s. f.). Recuperado 18 de agosto

de 2024, de

<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2019/02/27/uso-rele-con-arduino>

!