

Pàrquing 3D



Índex

1.Retrospectiva	3
2.Objectius	5
3.Desplegament	
3.1.Logístic	6
3.2.Estructural	8
3.3.Transmissió Mecànica	
3.3.1.Longitudinal	9
3.3.2.Transversal	12
3.3.3.Vertical	14
3.4.Prestatgeries	15
3.5.Llums	20
3.6.Circuit Elèctric.	21
3.7.Màrqueting	23
3.8.Millora	25
4.Conclusions	26
5.Expectatives	27
6.Resum	28
7.Bibliografia.....	28

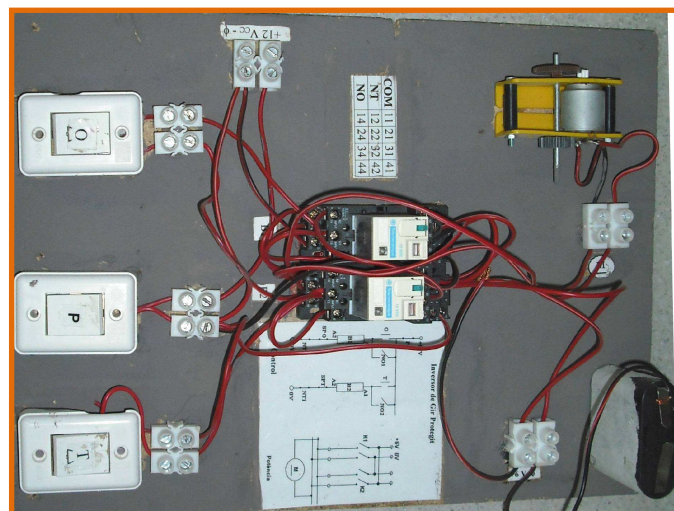
1.Retrospectiva

L'experiència pràctica a T.Industrial de 1er BAT em va orientar força les expectatives:

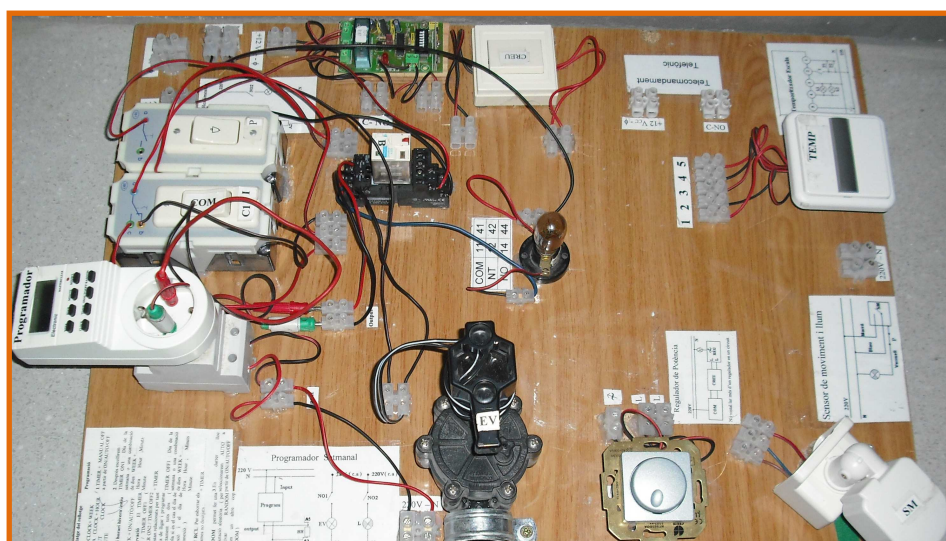
- Per una part treballarem diferents tiupus de control electromecànic a partir de components bàsics:
 - Polsadors
 - Commutadors
 - Relés
 - Finals de cursa , sensors de moviment
 - Temporitzadors
 - Motoreducers

amb pràctiques de l'estil :

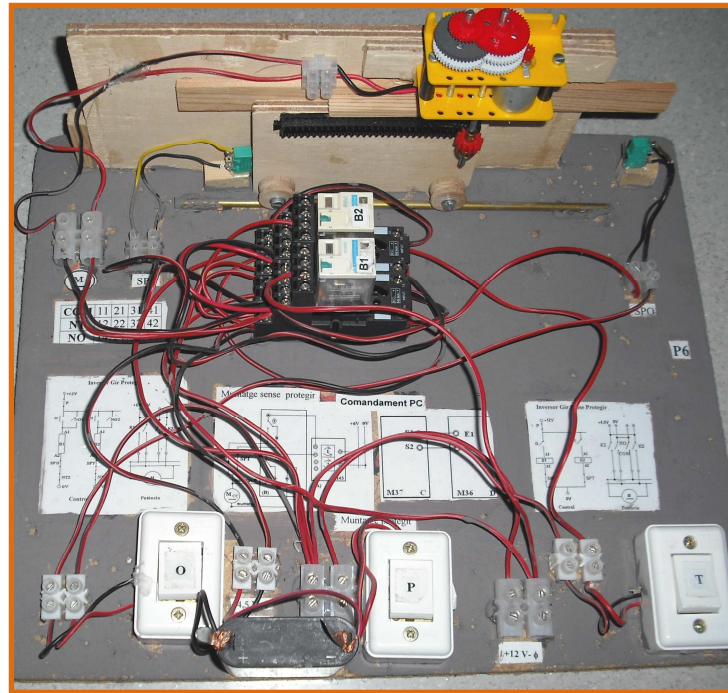
Inversió de Gir Protegida



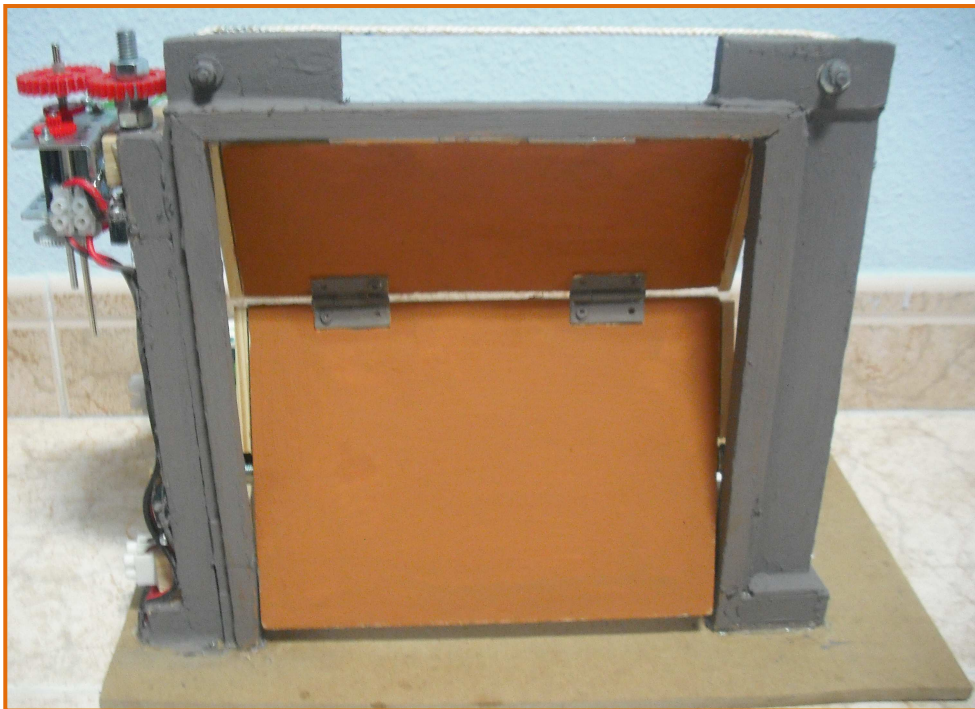
MultiControl d'un llum



Control d'una porta de garatge



Per un altra el professor (tutor del treball) ens exposava projectes força creatius i funcionals a partir de recursos molt bàsics . Un que em va cridar l'atenció va ser l'electromecanisme d'una porta basculant a partir d'una transmissió per cargol :



Es a dir em trobava preparat i motivat .

De tots els treballs que va proposar el Departament de Tecnologia el que més em va interessar va ser un que estava relacionat amb la transmissió mecànica per cargol i el control elèctric . Perfecte !

Electromecanisme d'un Pàrquing 3D

A partir d'aquí vaig començar a treballar :

- Intencions i objectius
- Preveure avantatges i problemes

2.Objectius

- Dissenyar i construir el mecanisme amb la transmissió per cargol.
- Controlar-lo elèctricament .a partir de relés.
- Que el conjunt del sistema fos fiable i creatiu .

A més volia demostrar que fent un parking 3D es podria reduir força :

- **L'espai** d'una manera molt eficient .
- **Les despeses econòmiques.** . En una única planta , de l'alçada adient , s'hi podrien aparcar els mateixos vehicles que amb quatre plantes . No caldria fer una estructura encofrada de quatre plantes soterrades .
- **La contaminació per fums** .A més s'estalviariem un sistema d'evacuació de fums sofisticat , solament un de més simple per renovar l'aire . L'aparcament dels vehicles ho faria un mecanisme elèctric .

També vaig pensar en possibles problemes :

- Un mecanisme únic seria insuficient per realitzar molts aparcaments alhora .
- Més d'un mecanisme alhora necessitaria ser controlat informàticament .

Aquest apartat formaria part d'un prototip de millora i d'un altre treball de recerca.

3.Desplegament

3.1.Logístic

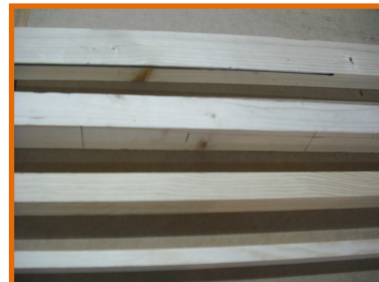
Després dels exàmens de juny , vaig fer una recerca del material més bàsic . Els Relés , els engranatges i el motor me'ls va passar el tutor .



Tauler



Listons



Rosques i "Arandel.les"



Cargols



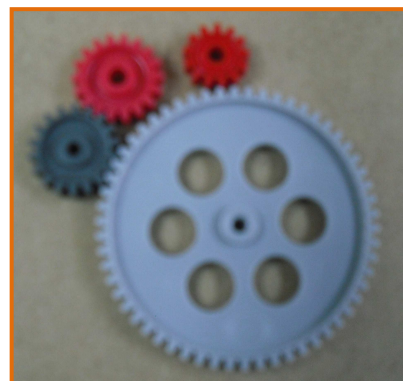
Guia Coure +passador



Guies Llautó i acer



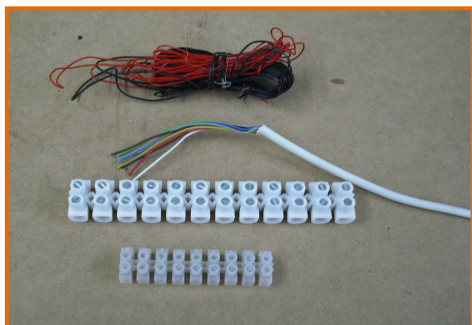
Abraçadera



Engranatges



Politja+Corretja



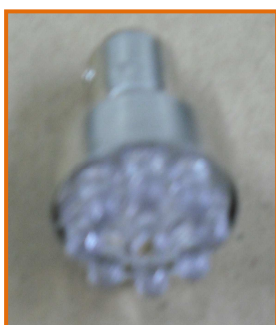
Regletes +Cable Elèctric



Polsador



Motor



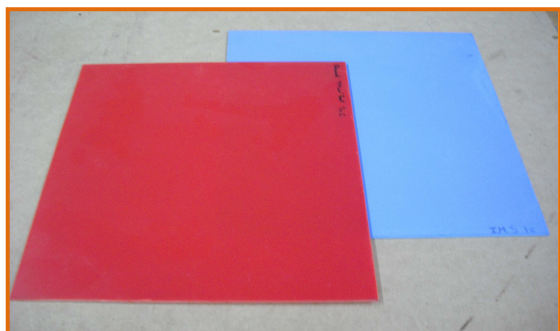
Llum LED



Relé +Base



Finals de Cursa



Plàstic pels prestatges



Vehicles (diferent llargada)



Aplicador silicona termofusible

3.2.Estructural

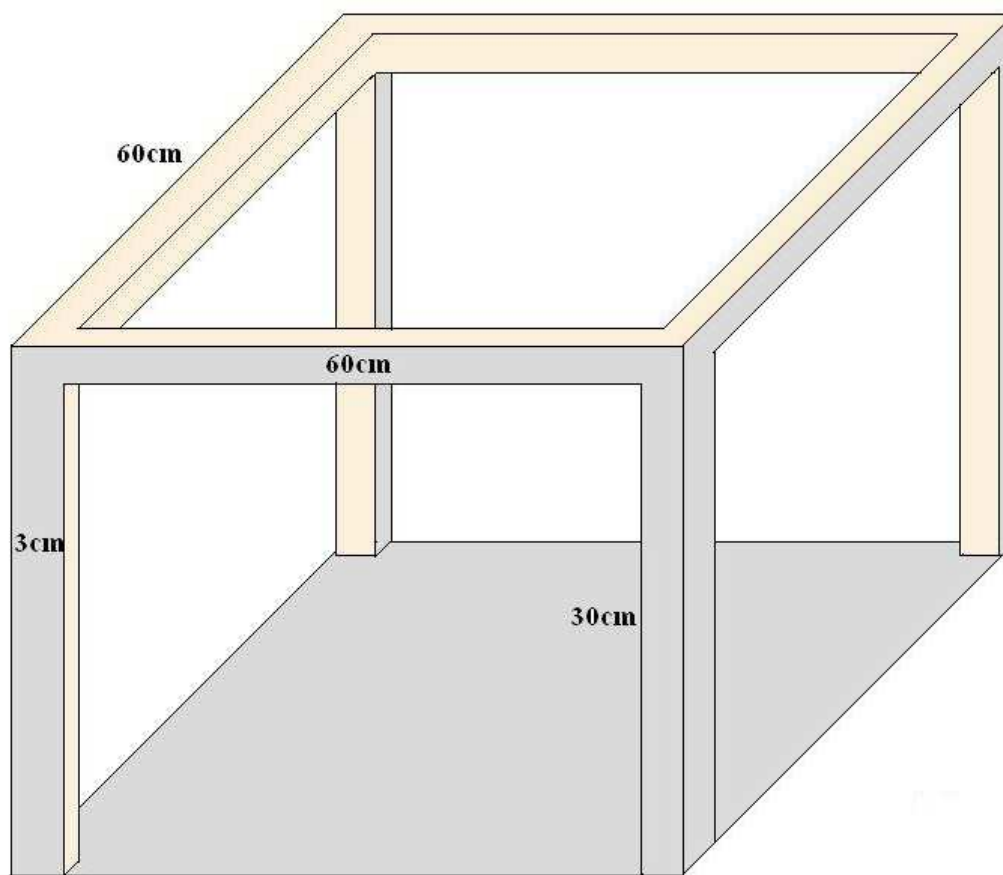
Vaig començar fent una previsió de les mesures que havia de tenir el pàrquing

- Quines mesures serien les més adients : Alçada , amplada i llargada
- Quines maniobres hauria de fer la màquina
- Quin espai mínim necessitaria per fer cada maniobra :
 - Longitudinal
 - Transversal
 - Vertical

Vaig decidir : (X,Y, Z) : 60x60x30 cm

Els llistons utilitzats van ser de 3x3 cm per donar-li :

- Consistència
- i Estabilitat



Un cop feta l'estructura bàsica em va tocar ficar-me les piles amb la part mecànica :

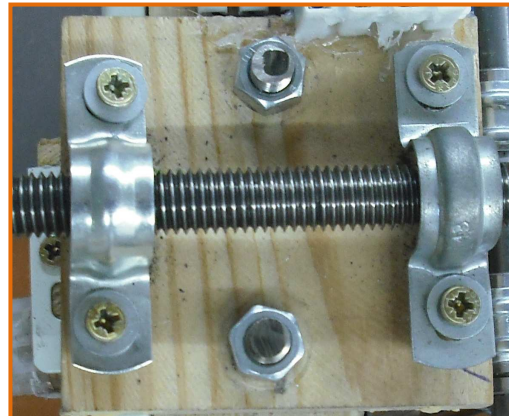
3.3.Mecànic

3.3.1.Transmissió Longitudinal

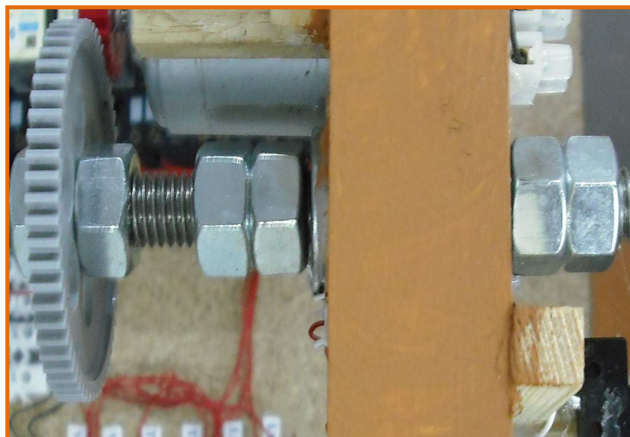
- Comprarem un Cargol Mètrica M12 (1m llarg) . El tallarem a 70 cm . Al principi aquestos talls m'ho feia el tutor amb la la radial. Després amb les mesures de seguretat i protecció màximes ho vaig fer jo , cap problema .
- Els punts de sujecció . Dos trossos de llistó foradats amb una broca del 12.
- Roscament de :Femella-contrafemella per bloquejar les femelles amb el cargol.



- Acoblament de la plataforma Longitudinal (que subjectarà la Transmissió Transversal) .



- Acoblament de l'engranatge a l'eix longitudinal + Motor amb el pinyó reductor



- Acoblament de les guies per estabilitzar i conduir la plataforma longitudinal seguint la direcció de la Transmissió Longitudinal :

Primer vaig triar unes guies tubulars de coure . Però , com que anaven ajustades , la interacció entre coure i coure era una mica abrasiu amb massa fricció .



Després el tutor em va proposar unes guies d'acer 8mm i uns rodaments LM8U, vaig tornar a tenir problemes . El mecanisme quedava bloquejat a la meitat del recorregut per petites imprecisions .

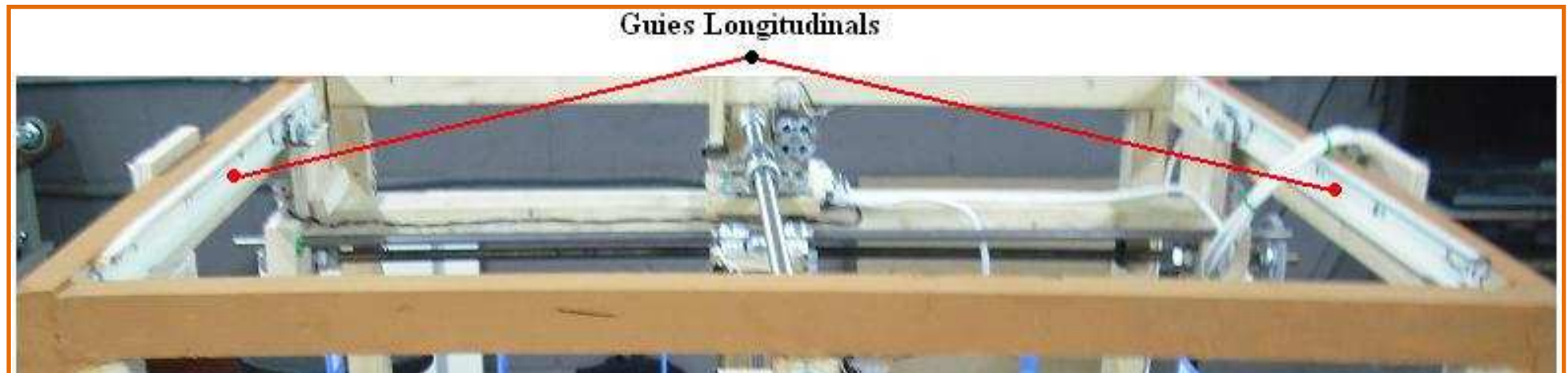


En darrer lloc , com a solució improvisada les guies d'una calaixera .Ho vaig deduir quan agafava , com cada dia , els mitjons del calaix de l'armari .Vaig veure que aquest sistema no necessitava d'una instal·lació tan milimètrica .A més era una opció molt més econòmica que les anteriors .

El problema va ser que no vaig trobar unes guies de calaixera de 65 cm com hagués sigut més encertat . Les més llargues van ser de 55 cm a una ferreteria especialitzada . Però vaig tirar endavant fent algun reajust .

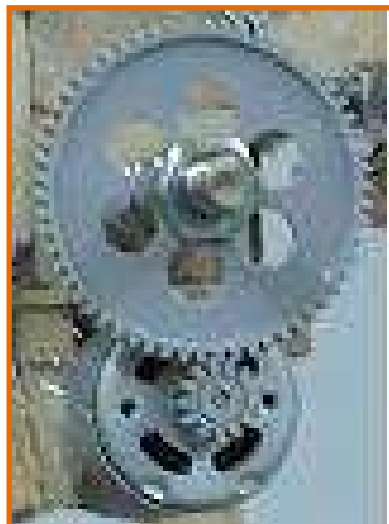
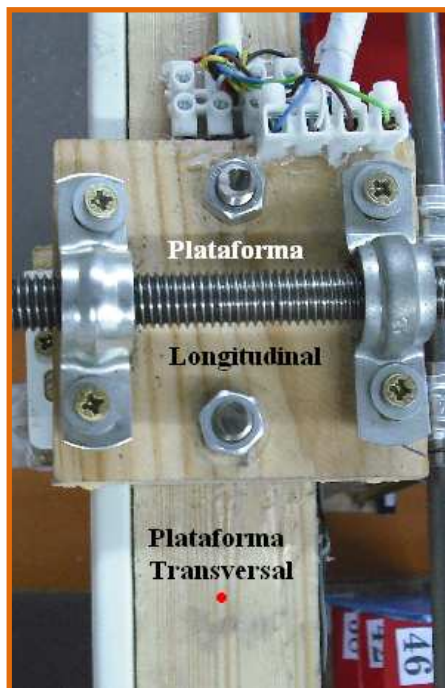


El resultat de l'acoblament conjunt de totes les peces de la transmissió longitudinal és veu a les següents imatges :

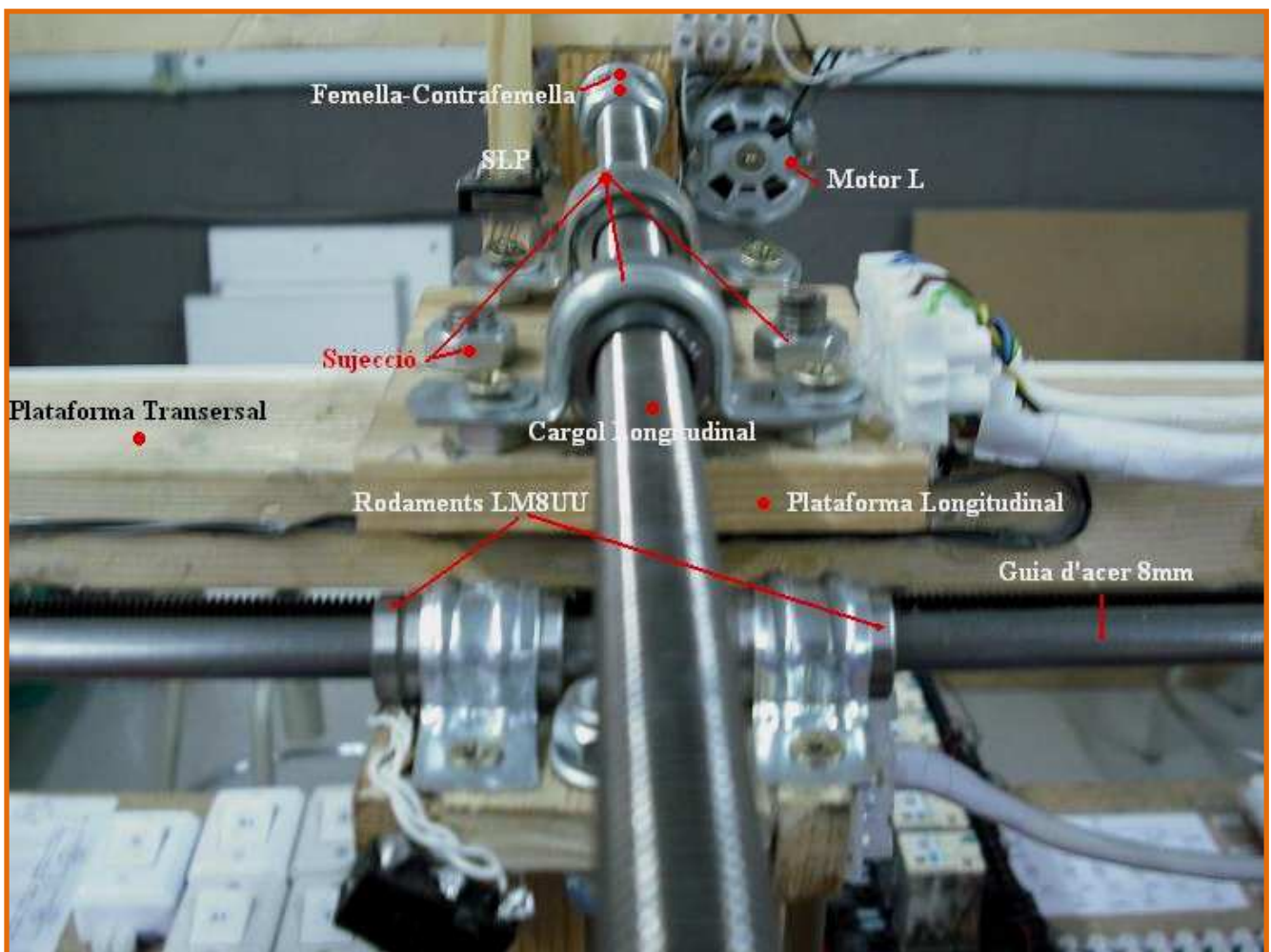
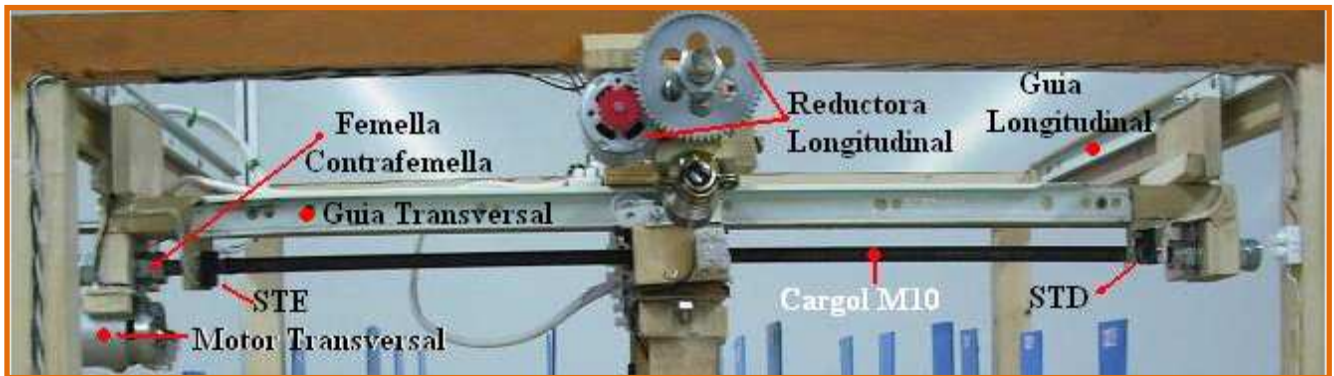


3.3.2. Transmissió Transversal

- Triarem un cargol M10
- Els punts de sujecció . Dos trossos de llistó foradats amb una broca del 10.
- Roscament de la Femella-contrafemella
- Acoblament cargolat de la plataforma Transversal a la Longitudinal . D'aquesta manera vaig poder construir les dues transmissions per separat , facilitant les operacions de muntatge (i desmuntatge per corregir algun problema mecànic).
- Acoblament de les guies Transversals
La combinació escollida va ser mixta: una guia de calaixera i una guia d'acer calibrat 8 mm amb rodament LM8U .
- Acoblament de l'engrenatge dentat a l'eix Transversal + Motor amb el pinyó reductor .

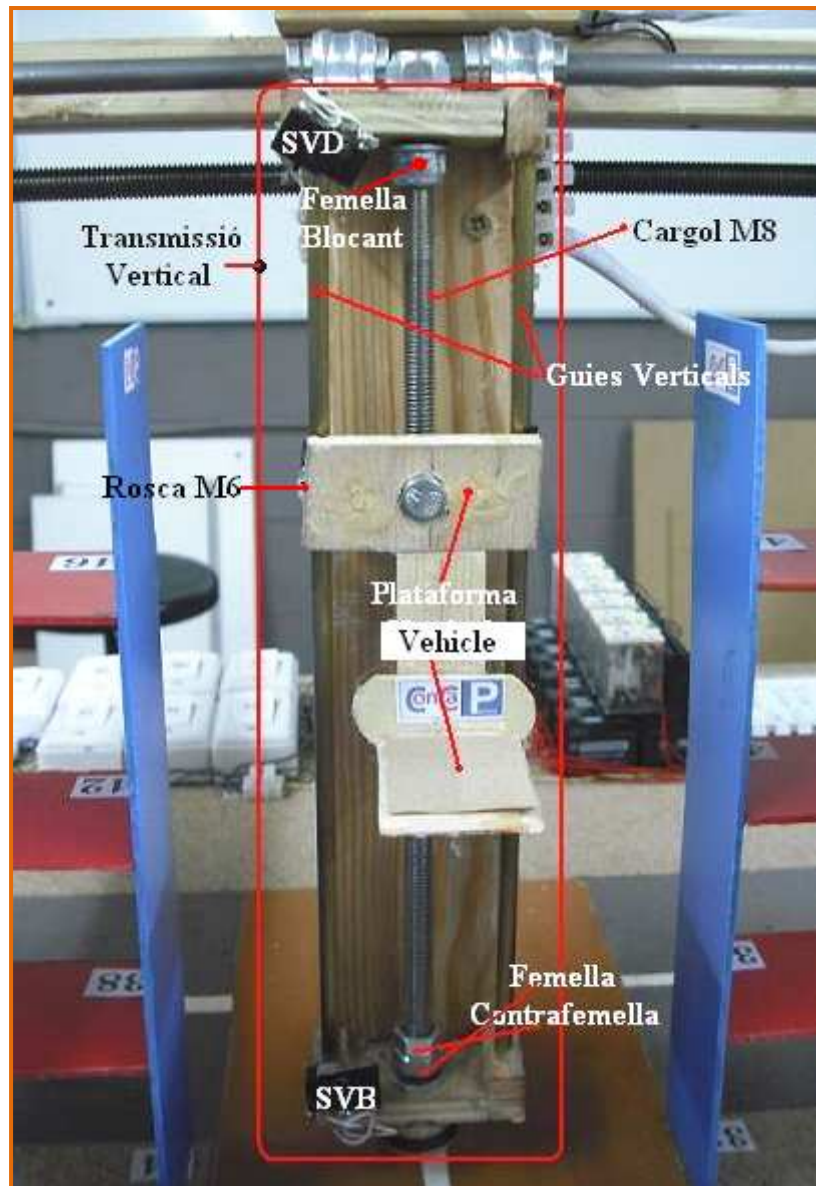


Vistes Resum



3.3.3. Transmissió Vertical

- Calia aprofitar al màxim l'espai :
 - Reduint el màxim possible les dimensions longitudinals del mecanisme amb l'objectiu de ficar una secció més de prestatges , és a dir 16 vehicles extra .
 - Valorant el recorregut vertical efectiu del cargol per intentar afegir una fila més a la part superior , 13 vehicles més. Es a dir un total de 29 vehicles més
- Triarem un cargol M8
- Els punts de sujecció . Dos trossos de fusta foradats amb una broca del 8.
- Roscament de la Femella-contrafemella i femella blocant
- Acoblament de la plataforma Vehicle
- Acoblament de les guies Verticals :dos tubs de llautó 5mm amb una rosca M6.



- Acoblament del Motor Vertical i la Transmissió amb dues politjes i una corretja



3.4.Prestatgeries

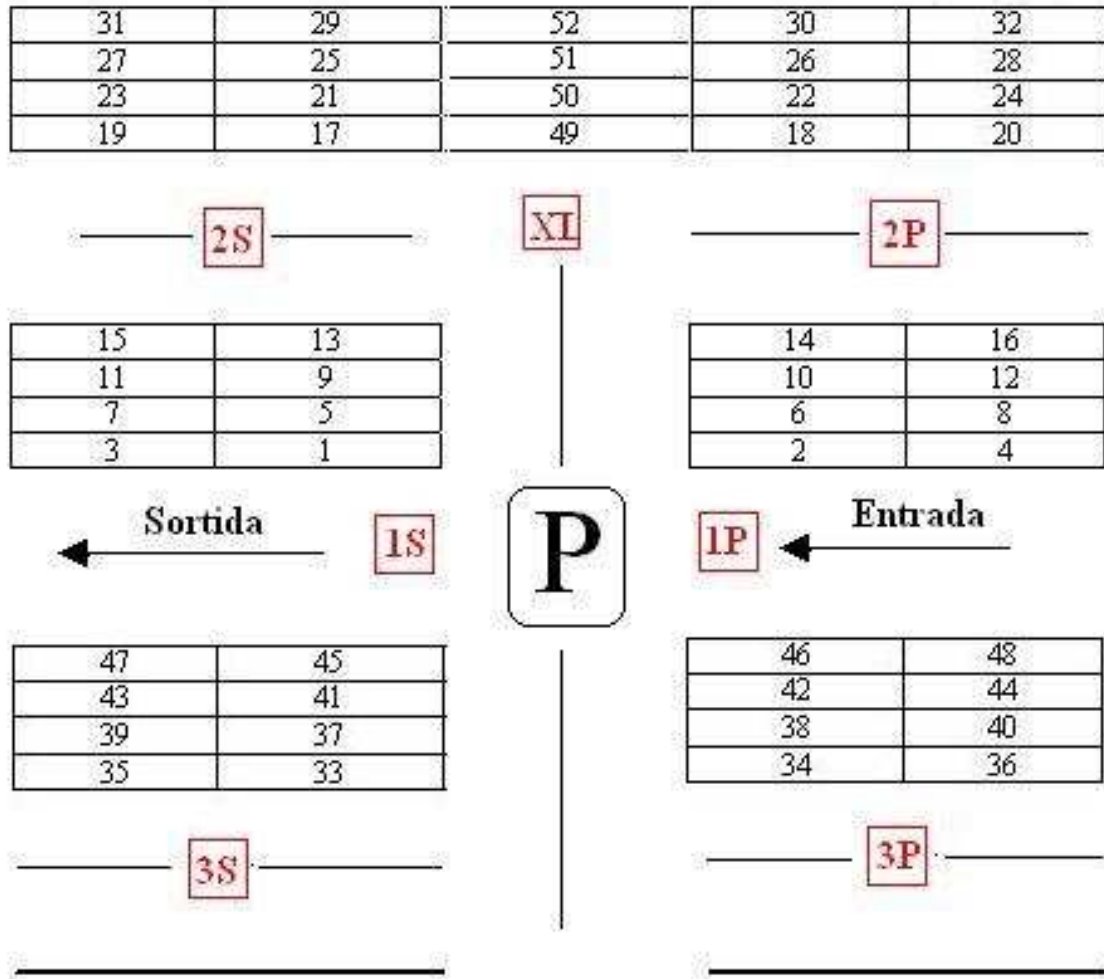
Un cop enllestit el mecanisme semblava que la resta del treball seria menys complexe . La veritat va ser ben diferent . Em va tocar fer una organització de l'espai molt exacta , encara que aproximadament ho havia previst . El tutor em va suggerir no precipitar-me i optimitzar força :

- Les vies d'entrada i sortida dels vehicles
- Els passadissos de maniobra de la màquina .
- El lloc predeterminat per deixar i retirar el vehicle
- El conjunt de maniobres que la màquina havia de fer per aparcar o treure un vehicle : minimitzant recorregut i dificultat de la maniobra .
- Preveure una possible automatització del sistema .

Un altre repte , que va servir per formar-me una opinió més exacta del que és una enginyeria : has d'estar molt concentrat en cada pas d'un projecte . No seria massa útil el mecanisme que he construït si la distribució dels prestatges no fos la més adient . Es veuria una "xapussa".

Necessitava ajuda tècnica i moral per tirar endavant :

Guiat pel tutor vaig començar a fer els següents plànols i raonaments :



- El pàrquing havia de tenir una capacitat per 52 vehicles .
- Estaria numerat seguint els criteris de :
 - Eficiència Energètica
 - Compatible amb una Programació Lògica que ens permetria estalviar la instal.lació de sensors a cada plaça . El mateix programa processaria en temps real les places que estan ocupades i buides a partir d'una matriu de 52 registres .

El nombre assignat ja porta associat aquestes dues condicions . Fent un recorregut seqüencial dels nombres començant pel primer , la primera plaça que trobaríem buida es correspondria amb el recorregut que optimitzaria millor la combinació :

- Distància ,
- Maniobralitat
- Programació .

- Està dividit en varies seccions
 - La secció 1 és la que està més aprop de la Plaça Predeterminada . La 1S correspon a les places Senars . La 1P a les places Parelles .D'aquesta manera la programació es podrà fer de manera més lògica .
 - Les Seccions 2 i 3 estan a la mateixa distància . Hem decidit que la 2 sigui la que permet maniobrar cap endavant a partir de la Plaça Predeterminada.
 - La secció XL està destinada als vehicles més grans , 4 vehicles màxim (condició fàcil de programar , els quatre darrers nombres de la seqüència) .

Resumint

Hem pensat en una organització que sigui compatible amb :

- Un Estalvi Energètic
- Una Organització Horitzontal i Vertical que maximitza la capacitat.
- Una futura Programació Lògica i fiable .
- Una Electrònica accessible amb un simple microprocessador .
- Un model d'aparcament que estalviaria despeses en
 - Construcció
 - Plànols
 - Interconnexió entre Plantes

Evitaria la Contaminació per CO , i no es necessitarien tants ventiladors per extreure fums i renovar l'aire .

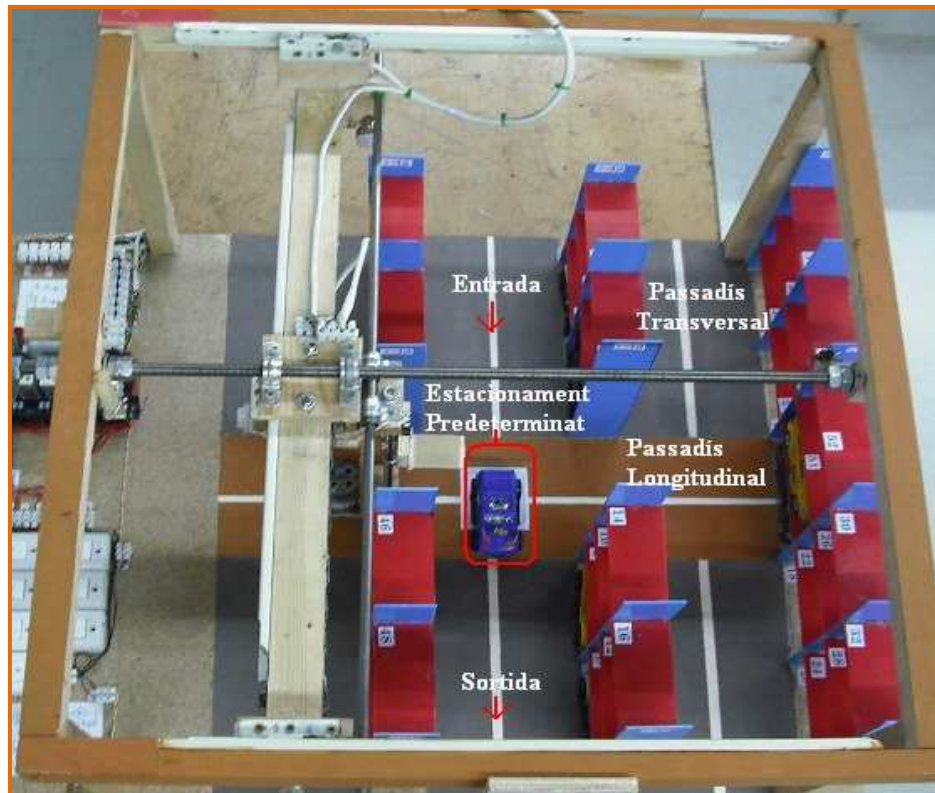
L'únic problema podria ser que amb una màquina sola , no es pugués gestionar un fluxe intens d'entrada i sortida de vehicles . Es podria trobar una solució fent alguns canvis com :

- Utilitzar dos mecanismes : un per aparcar i l'altre per retirar vehicles
- Un processador que gestione les maniobres sincronitzades de tots dos .
- Triant una via d'entrada i sortida diferents.
- Automatitzant el procés a partir d'un estudi molt exacte de les possibles trajectòries .

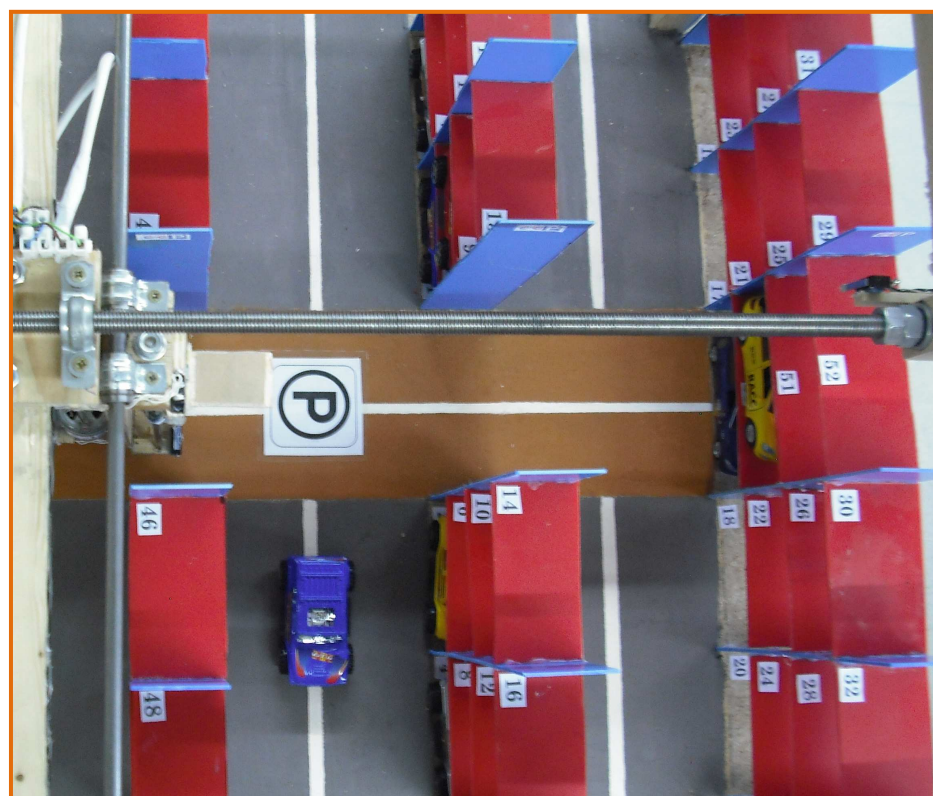
Una passada ! aquest estudi seria un altra proposta de Recerca Interessant .

A partir d'unes làmines de 3mm de plàstic , blaves i vermelles, que havia retirades al taller de Tecnologia vaig passar a marcar-les i retallar-les amb molta precaució amb la radial . També vaig pintar el terra , amb gris el passadís transversal i de marró el passadís longitudinal . Després amb ajuda de cinta de pintar vaig marcar unes línies blanques . Amb cola termofussible vaig pegar tots els retalls de plàstic .

Resum Gràfic :



Vehicle sortint



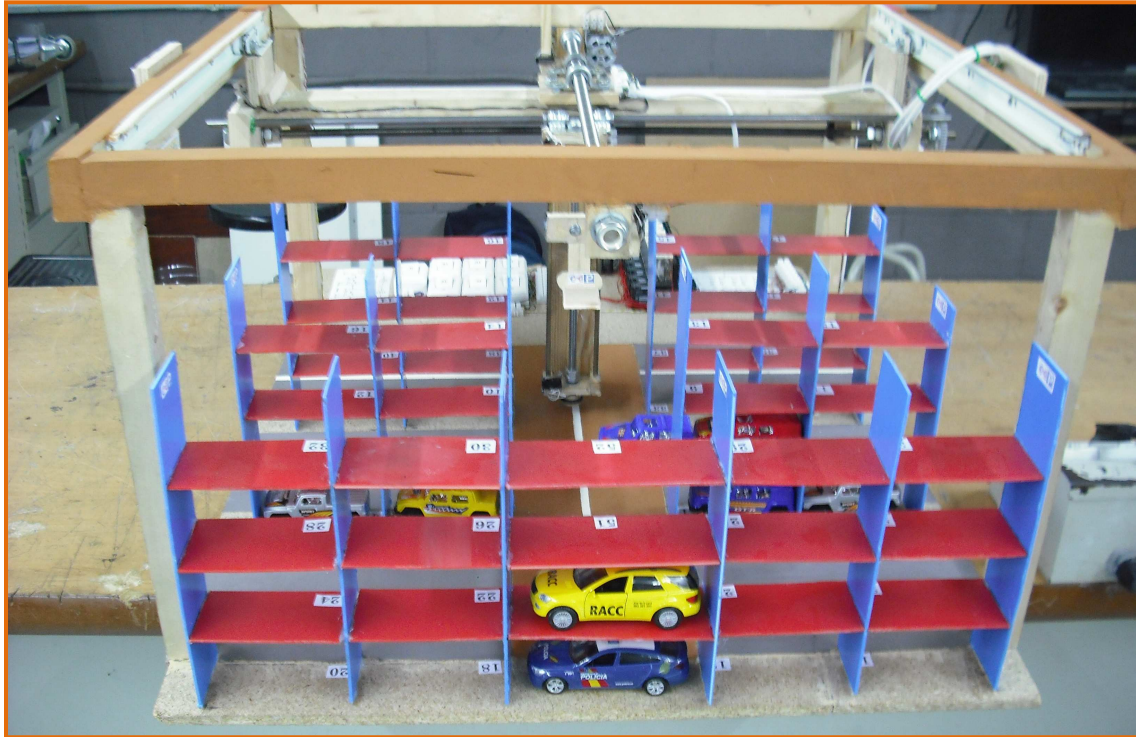
Secció XL (4 vehicles)



Vista Frontal del Davant



Vista Frontal pel Darrere



3.5.Llums del Pàrquing

- Hi ha dues llums tecnologia LED , una en el passadís central i l'altra al carro transversal per optimitzar al màxim la seva funció .



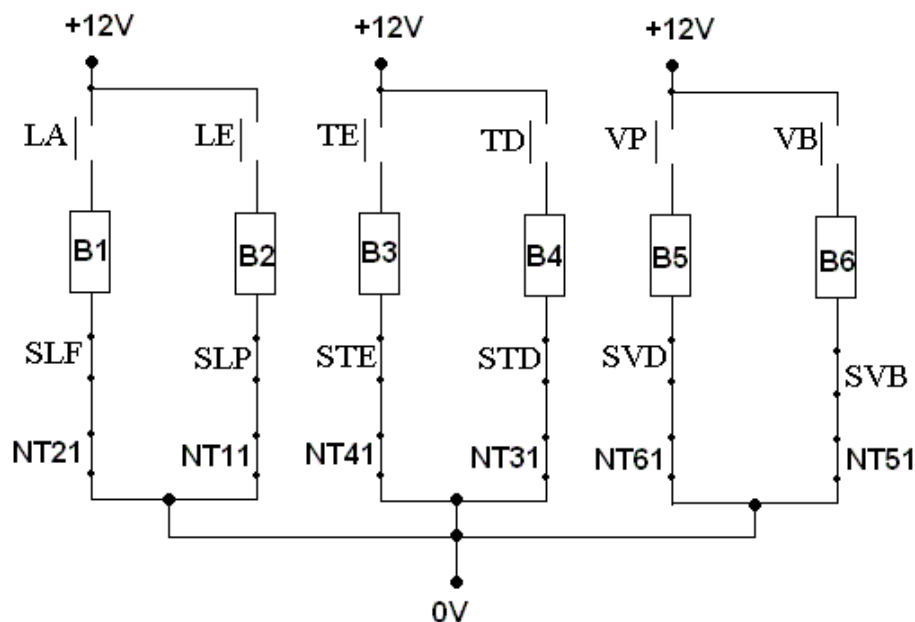
3.6. Esquema Elèctric

El circuit elèctric és molt semblant al de la porta de garatge del curs passat .Només calia fer algun reajust i considerar que hi han tres motors..

Havia d'integrar en un mateix circuit : polsadors , Relés , finals de cursa i Llums LED.

A cadascun dels components li vaig connectar una regleta i després vaig fer una prolongació amb cable 0,5 mm² fins l'espai reservat per muntar el circuit ..Un cop totes les connexions preparades , vaig fer una prova amb el téster de que totes eren correctes i fiables . Per no equivocar-me o trobar algun error més ràpid , el tutor em va demanar que ficara etiquetes a totes les regletes de connexió .Perfecte! , la feina que tenia per davant estava ben preparada .

Circuit de Control



Funcionament :

Amb els polsadors controlaré les maniobres dels 3 motors que integren les tres transmissions del parking : Longitudinal , Transversal i Vertical .

- **LA:** Moviment Longitudinal cap endavant
- **LE:** Moviment Longitudinal cap enrere
- **TE :** Moviment Transversal cap l'esquerre
- **TD :** Moviment Transversal cap la dreta
- **VP :** Moviment Vertical de Pujada
- **VB :** Moviment Vertical de Baixada .

Cada moviment està limitat per dos sensors :

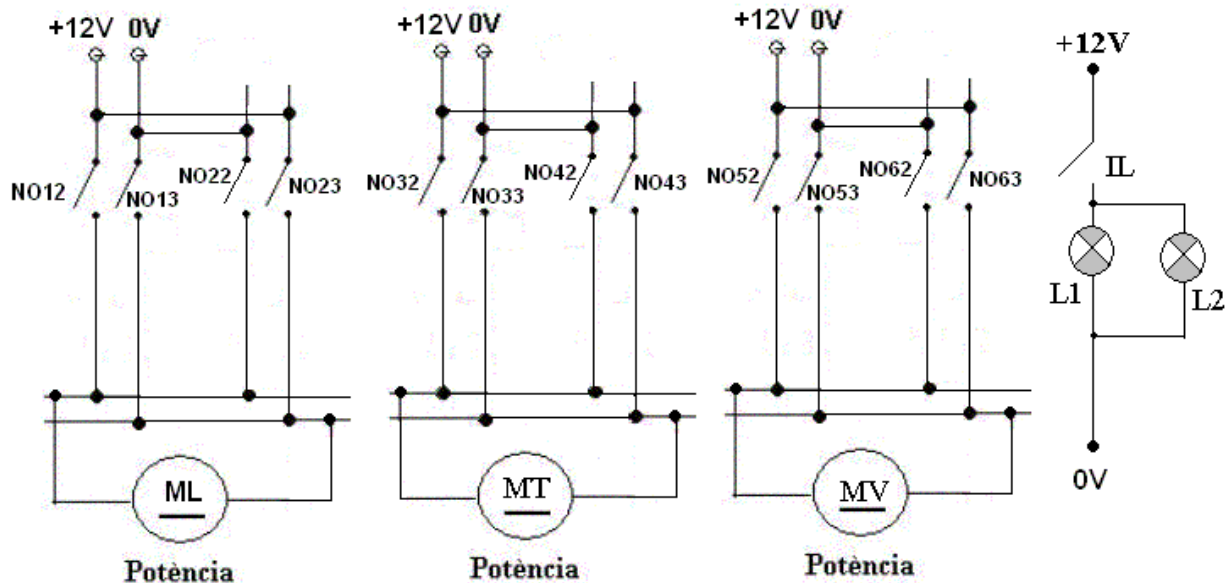
Mov.Longitudinal : **SLF;SLP**

Mov.Transversal : **STE,STD**

Mov.Vertical : **SVD ,SVB.**

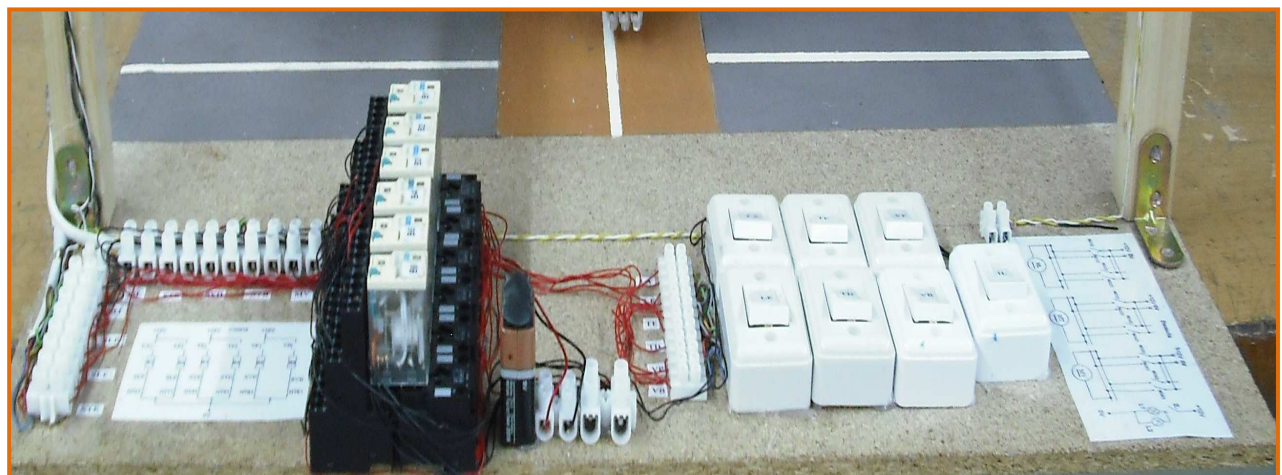
Amb els contactes Normalment Tancats he protegit totes les maniobres possibles , impedint per exemple que el mecanisme pugui anar avant i enrere alhora , cap la dreta i cap l'esquerre , cap amunt i cap baix .

Circuit de Potència

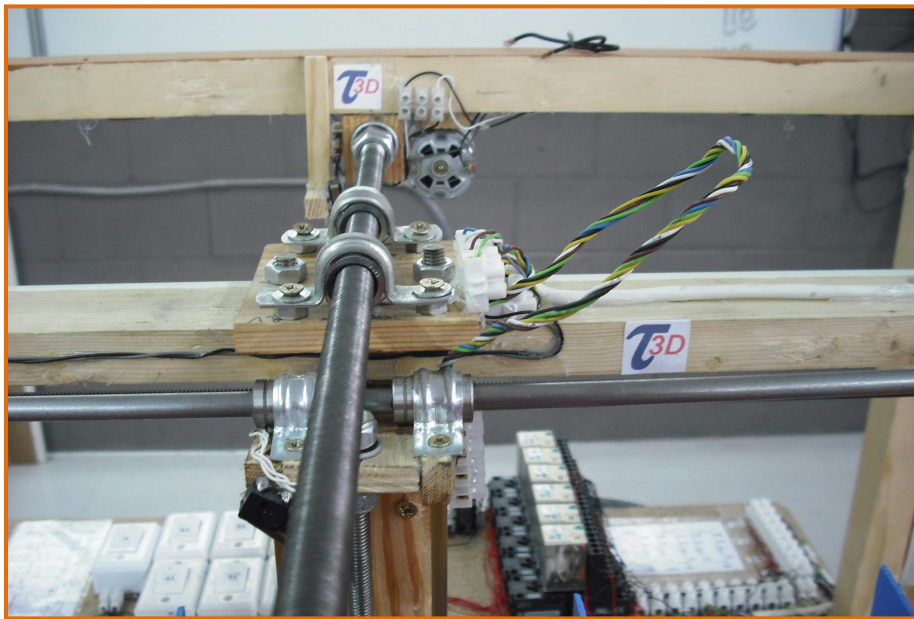


Aquest circuit permet que fluixi el corrent necessari als diferents motors . En aquest esquema està configurada l'opció d'inversió de gir per cada motor .

També tenim el circuit que connecta els dos llums LED .



Observació .Per facilitar la maniobralitat del mecanisme i que els cables no s'enredessin he utilitzat una “manguereta” de 8 fils i així concentrar en un únic cable moltes connexions . Com que la manguereta era una mica rígida , s'enredava amb els prestatges quan es feia una maniobra transversal . Ho vaig solucionar pelant el plàstic rígid de fora i trençant-los després . Va quedar força flexible . Una altra solució d'enginy .



3.7.Màrqueting

En darrer lloc el tutor em va proposar dissenyar dos LOGOS personalitzats per :

- Fer *publicitat* positiva de l'empresa explotadora i de l'empresa instal.ladora. .
- Transmetre un senyal d'*Identitat* i *Qualitat* ..

El primer es correspon amb l'empresa que gestionaria l'explotació comercial del pàrquing .He pensat en una empresa patrimoni de la Comarca : ConcaPàrking.



amb les opcions d'entrada i sortida

Entrada

Sortida

Imatge real



- El segon estaria relacionat amb l'empresa encarregada d'instal·lar tot l'electromecanisme que configura el pàrquing . He decidit anomenar-la Transmissions 3D .



A més he aprofitat l'escaparate virtual de la pàgina web del centre per publicar un pdf i un vídeo del treball :

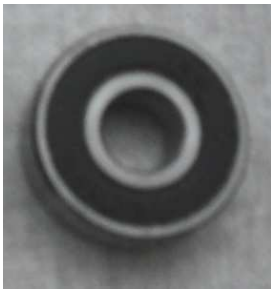
- <http://www.iesmartilhuma.org/galeria.php>

(si cal , filtrar departament de Tecnologia al desplegable del formulari)

3.8. Millora

Alguna millora ja l'he anat apuntat en els diferents apartats .Un resum seria :

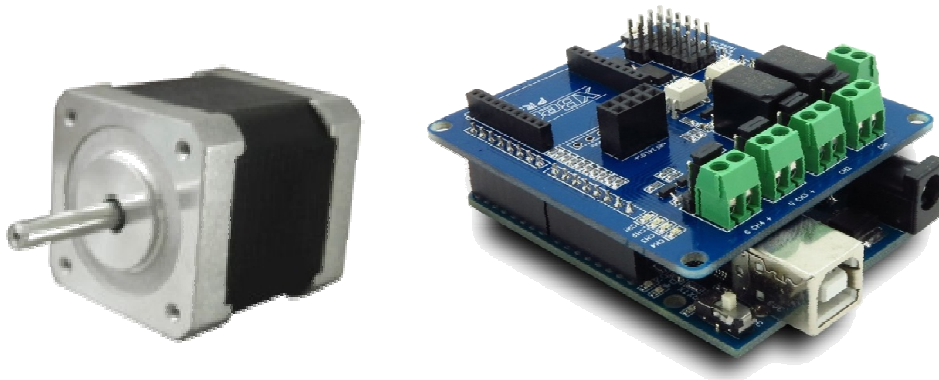
1. La sujecció dels diferents cargols de transmissió a fustes , foradades amb la broca adient , podria ser millorat amb uns rodaments del tipus .



Passant el cargol pel forat del rodament i descansant aquest per la part de fora sobre un acoblament de fusta seria més eficient i la rodadura del cargol amb menys fricció .

2. Afegir dos mecanismes per separat , un per aparcar i l'altre per recuperar el vehicle .
No compartir els passadissos d'entrada i sortida .

3. Canviant els motors actuals per motors pas a pas i un microprocesador arduino , Aquesta solució l'he pensat després de veure el Treball de Recerca del meu company, que amb motors recuperats d'una impressora i un escàner de la deixalleria , va dissenyar un mecanisme de molta precisió , controlat per arduino i uns drivers pels motors pas a pas .



Totes aquestes solucions superen :

- El pressupost
- Els coneixements actuals
- El temps disponible

Crec que seria una bona proposta per un projecte d'estudis universitaris .

4.Conclusions

1.Ha estat un treball molt complert i polivalent :

- He treballat amb materials diferents
 - Cargols
 - Femelles , femelles blocants .
 - Fusta
 - Guies
 - De coure
 - Acer
 - Calaixera
 - Engranatges
 - Politjes
 - Motors
 - Rodaments cilíndrics
 - Finals de cursa mecànics
 - Plàstic pels prestages
 - Relés de Control
 - Llums LED
 - Polsadors i Interruptors
- He après molt utilitzant-los i integrant-los en un mateix projecte, fent de :
 - Delineant (estructura)
 - Fuster
 - Mecànic
 - Electromecànic
 - I també d'enginyer , cercant diferents solucions a tot els problemes que m'anaven sorgint :
 - Trobar cargols força alineats
 - Guies de transmissió adients
 - Sujeccions estables
 - Transmissions desmuntables.
 - Maniobralitat del cablejat elèctric .

2.És molt important estar motivat i creure't que sempre hi ha solució . Aplicant una mica de *sentit comú i creativitat* es poden resoldre d'una manera molt eficient i simple molts problemes .

- Guies de Calaixera
- Bloquejar un cargol amb una femella-contrafemella .
- Corretja per la transmissió vertical a partir del neumàtic d'una joguina
- Pelar una “*manguereta*” de cable per millorar la flexibilitat .

3.M'he adonat del potencial que té el Cargol com a element de transmissió mecànica :

- Precisió
- Seguretat .
- Baixa Potència per maniobrar .
 - Motors menys potents , més barats
 - Consum energètic inferior
- Econòmicament accessible

4. Sembla que hagi magia quan tot funciona perfectament . Però el que de veritat hi ha són molts assatjos ,enginy i temps invertit .

5. Amb unes despeses en material molt minses he pogut dissenyar un projecte molt interessant , útil i innovador .

6.Ha estat un repte intentar fer un electromecanisme que permet optimitzar :

- L'espai
- L'energia
- Les despeses
- I a més Reduir la Contaminació.

7.Si volem un futur Tecnològic millor i sostenible cal potenciar aquestes actituds sostenibles de :

- Eficiència Energètica
- Estalvi Econòmic
- Contaminació mínima .

5.Expectatives

- Que tenim un futur tecnològic ple d'oportunitats si som capaços de :
 - Pensar
 - Imaginar
 - i Optimitzar recursos
- He reforçat la meua orientació acadèmica i professional . Estic bastant decidit i il.lusionat en fer una enginyeria Mecànica_.

6.Resum

Resumiria el treball realitzat en el següent proverbi :

“El Progrés i l'estalvi són fruit de l'esforç i l'enginy “

7.Bibliografia

Les meves referències d'informació i material han estat :

- El tutor.
- Les pràctiques del curs passat . .
- La ferreteria .
- Internet.

“ La maqueta funciona perfectament davant d'una possible exposició” .