# ***MUNTATGE D'UN VEHICLE TELECOMANDAT PER WIFI***

**Data:** 19 de Novembre de 2014

# ÍNDEX


- **Introducció** ..... Pàg. 3
- **Part teòrica**

1. Robòtica ..... Pàg. 4
2. Cotxe teledirigit ..... Pàg. 7
3. Raspberry pi ..... Pàg. 10
4. Drivers ..... Pàg. 11
5. L298N Motor Driver Board ..... Pàg. 13

- **Part pràctica**

1. Materials ..... Pàg. 15
2. Plànols ..... Pàg. 18
3. Velocitat del cotxe ..... Pàg. 19
4. Construcció ..... Pàg. 20

- **Conclusió** ..... Pàg. 27
- **Bibliografia** ..... Pàg. 28

# ➢ ***INTRODUCCIÓ***

Des de ben petit he tingut una forta atracció a aquelles joguines les quals estaven controlades per control remot, sigui cotxes, motos, avions… sempre m'han agradat però sempre tenia la intriga de com feien que dos coses que no estaven connectades, com és el control i la joguina, poguessin estar unides, i això em feia que encara m'interessés mes aquest tema, també ja que es un tema de robòtica, un tema el qual m'anirà bé per la universitat.

Aquest tema esta molt relacionat amb el meu batxillerat ja que combina disseny, construcció, programació... les quals les podem les podem saber gràcies a assignatures com informàtica, electrònica, electrotècnia.

El que esperem d'aquests treball, a part de fer un bon cotxe, és arribar a assolir coneixements suplementaris del batxillerat o augmentar aquests coneixement que ja hem obtingut al batxillerat, per tant es arribar a fer els que ens esperem, es dissenyar, construir i programar un cotxe robot teledirigit per mòbil a través de WiFi, fent servir la Raspberry pi.

# ➢ *PART TEÒRICA*

## *1.Robòtica*

La robòtica és la branca de la tecnologia que es dedica al disseny, construcció, operació, disposició estructural, manufactura i aplicació de màquines capaces d'exercir tasques realitzades per l'ésser humà o que requereixen l'ús d'intel·ligència.

La robòtica, ha estat unida a la construcció d'artefactes, que tractaven de materialitzar el desig humà de crear sers semblants a nosaltres que duguessin a terme el nostre treball amb més facilitat, combina diversos aspectes com poden ser: la mecànica, l'electrònica, l'informàtica, la intel·ligència artificial, l'enginyeria de control i la física. Altres àmbits importants en robòtica són l'àlgebra, els autòmats programables, l'animatrònica i les màquines d'estats.

Els robots es poden **classificar** de diverses maneres:

➢ **Classificació General**

- Manipuladors.

- Robots de repetició.

- Robots controlats per computadora.

- Robots Intel·ligents.

- Robots de Servei.

- Robots Paral·lels.

➢ La **Federació Internacional de Robòtica** els classifica en 4 tipus:

- Tipus A => Manipulador que es controla manualment o per control remot.

- Tipus B => Manipulador automàtic preajustats (PLCs, accionament pneumàtic, elèctric o hidràulic).

- Tipus C => Robot programable amb trajectòria punt a punt.

- Tipus D => Robot capaç d'adquirir les dades del seu entorn i readaptar la seva funció.

- **Classificació per Generació:** La generació d'un robot es determinat per l'ordre històric de desenvolupaments que han suposat a la robòtica.

- 1ra Generació => Repeteix programes seqüencialment sense tenir en compte l'entorn.

- 2a Generació => Actua en conseqüència de la informació que recull del seu entorn.

- 3a Generació => Es programa a través de llenguatge natural.

Els robots de servei es poden definir com a dispositius mòbils electromecànics que realitzen tasques no industrials. Aquí entren tots els robots dedicats a l'educació, medicina, agricultura, etc

- **Robots de Servei:**

- Robot Estacionari

- Telemanipulador

- Androides.

- Metges.

- Mòbils.

- Les **avantatges i inconvenients** dels robots són les següents:

**Avantatges:**

- Major precisió, no és cansen.

- No hi ha sindicats de robots.

- Tasques perilloses, eviten danys a treballadors humans.

- Realitat Ampliada.

- Major velocitat, el treball que suposaria per 4 homes, el robot ho fa sol

- Reducció de costos, evita la contractació de més mà d'obra

- Poden anar on l'humà no pot.

**Inconvenients:**

- Poden ser perillosos.

- Desplaçament de mà d'obra humana.

- Generen un retard tecnològic important.

- Canvi de paradigma.

- **Característiques** dels robots:

**- Moviment.** Sistema de coordenades en les que el robot es va a desplaçar.

• Cartesianes • Cilíndriques • Polars

**- Energia.** Un robot ha de tenir una font d'energia per poder convertir aquesta font en treball cada vegada que efectua algun moviment.

**- Graus de llibertat.** S'utilitzen per conèixer la posició de cada actuador i articulació del robot perquè l'efector final es trobi en la posició per realitzar la tasca programada.

**- Captació de la informació.** Es refereix als sensors que van a donar-li al robot la informació necessària perquè exerceixi l'activitat per a la qual està dissenyat.

**- Autonomia.** La forma en què un robot exerceix una activitat té complexitat. Si aquesta té algun dinamisme és més gran és per això que una de les branques de la robòtica molt important és la de la intel·ligència artificial (IA).

- I finalment **components** d'un robot:

**Estructura mecànica**.- Un robot està format per baules que van units entre si per actuadors. D'aquesta manera es pot donar el moviment entre dos baules consecutives. Comunament, els robots industrials s'assemblen a un braç humà, motiu pel qual s'usen paraules com braç, colze, i canell.

**Transmissions**.- Són els que transmeten el moviment de l'actuador fins l'articulació.

**Actuadors**.- Generen el moviment del robot, aquests poden ser: pneumàtics, hidràulics o elèctrics.

**Sistema Sensorial**.- És l'encarregat de donar-li informació al robot del seu propi estat (sensors interns) i el del seu entorn (sensors externs).

**Sistema de control**.- És l'encarregat de regular el comportament del robot per obtenir els resultats desitjats.

**Efectors finals**.- Són els que interactuen directament amb l'entorn, generalment són dissenyats específicament per a cada tipus de treball.

# 2. Cotxes teledirigits

Un automòbil teledirigit o radiocontrolat és un automòbil a escala, és a dir, es tracta de reproduir tan real com sigui possible els models dels cotxes originals, que pot conduir mitjançant un aparell de ràdio. L'automòbil es caracteritza per ser lleuger, tenir un motor potent, una bona distribució de masses i que tingui possibilitats de reglatge per adaptar-los a les diferents zones on puguis córrer amb ell

El primer model radiocontrolat data de la dècada de 1960 i pertanyia a la categoria de pista. El primer tot terreny és de 1977. Aquest tipus de vehicle

s'ha fet cada vegada més popular amb l'avanç de la tecnologia i la seva massificació. Hi ha des de joguines fins a automòbils radiocontrolats professionals ocupats per adults i joves. Aquest article abasta principalment els carros professionals. Els vehicles professionals poden ser classificats de diverses formes, entre les principals estan:

• Tipus: motor elèctric o a combustió

• Escala: es refereix a la mida que fa a un de real

• Tracció: si exerceix tracció amb 2 rodes (2WD) o amb 4 (4WD)

• Categoria: bàsicament si és de pista (on-road) o tot terreny (off-road)

Els automòbils teledirigits es poden dividir segons si utilitzen un motor elèctric o un motor de combustió interna per a impulsar-se. Al seu torn, les dues classificacions es poden subdividir segons la potència del motor.

Automòbil radiocontrolat elèctric, Són aquells que utilitzen un motor elèctric per a la tracció del vehicle. Tenen avantatges i inconvenients pel que fa al seu parell, l'automòbil radiocontrolat a combustió:

- **Avantatges i desavantatges**

• **Avantatges**: Emeten molt poc soroll el que per a algunes persones és un punt a favor, requereixen escàs manteniment

• **Inconvenients**: Alguns consideren que no s'aconsegueix un realisme adequat al no sonar com les actuacions RC a combustió. Les bateries limiten el temps de maneig, cosa que no passa amb els de gasolina.

- Aquests automòbil radiocontrolats estan **formats per un conjunt de components:**

**1. Pistola**: És el comandament a distància o Emissora radiocontrol que utilitza el conductor per controlar el cotxe

**2. Receptor**: És una petita capseta d'uns 5 cm x 5 cm que conté l'electrònica necessària per rebre el senyal de l'emissor (usuari) i que es comunica amb el servomotor per controlar la direcció i el motor de tracció.

**3. Motor elèctric**: Només present en cotxes elèctrics. Els motors elèctrics de Radiocontrol funcionen mitjançant corrent continu, solen funcionar a voltatges d'entre 7.2V fins 14.8V, fins i tot més en cotxes 1 / 8TT o Monster.

• Brushed: (escobillado) Són els motors que funcionen amb en bobinatge al rotor, al qual li arriba el corrent mitjançant dues escombretes situades a la part posterior del motor, que a part d'introduir l'electricitat a motor generen força fregament, perdent de aquesta forma eficiència en motor i produint més temperatura. El seu "potència" es mesura en les voltes que porti el cablejat (12T, 17T, 21T ...), a més voltes més força s'aconseguirà en el motor, i a menys voltes més velocitat.

**4. Bateries**: LiPo: Actualment és la bateria més popular i també la més cara, la qual utilitzem al nostre treball. És més lleugera que les NiMh i pot fer més feina que les NiMh. Els Watt / kg oferts són superiors a les NiMh. Una Lipo està composta per diverses cel·les, cadascuna de les quals mai ha de baixar de 3 v, si una de les cel·les sigues inferior la bateria completa quedarà inutilitzable i s'haurà de comprar una de nova. L'automòbil ha de provenir d'un circuit especialitzat anomenat protecció de voltatge baix, per apagar l'acte en arribar prop de 3 V.

**5. Carregador**: És comuna als dos tipus de cotxes elèctrics ja combustible. El carregador és important en actuacions elèctrics a causa que es necessiten almenys 4 piles AA a la pistola, però més important és la bateria o el parell de bateries col·locades en el vehicle. Aquestes solen durar des de 10 minuts fins a 45 minuts depenent de les característiques de maneig i els mah totals que donen energia a l'automòbil radiocontrol. Es necessiten carregadors especialment dissenyats per a bateries LiPo.

**6. Connectors**: Les bateries s'han de connectar a l'automòbil usant un connector. Hi ha de diferents tipus entre els quals es poden assenyalar:

• Deans

• TRAXXAS

• XT60

• EC3

• EC5

• Bananas

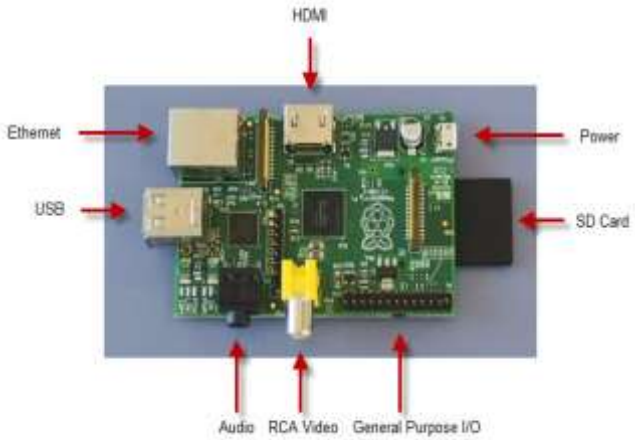
Els connectors deans provenen del món de la computació i tenen força fama, per alguna gent són considerats uns dels millors connectors, ja que poden conduir bastant corrent sense limitar la potència subministrada al vehicle. El inconvenients és que són petits i una mica difícils de posar i treure, sobretot si van ser escalfats excessivament en soldar els cables.

**7. Rodes**: Les rodes consten de tres parts: l'esponja, les llantes i els pneumàtics. Aquests dos últims van enganxats amb cianoacrilato per evitar que entri aigua a l'interior i que es produeixi una asimetria de gir en les rodes.

**8. Cos**

# 3. *Raspberry pi*

És un ordinador de placa reduïda, i es la part principal del nostre treball, el disseny inclou un System-on-a-chip Broadcom BCM2835, que conté un processador central ARM1176JZF-S a 700 MHz, un processador gràfic (GPU) VideoCore IV, i 512 MiB de memòria RAM



El model A només té un port USB, no té controlador Ethernet i costa menys que el model B,el qual tenim pel nostre treball, el qual té dos ports USB i controlador Ethernet 10/100.

A pesar que el model A no té un port RJ45, es pot connectar a una xarxa usant un adaptador USB-Ethernet subministrat per l'usuari. D'altra banda, a dos models es pot connectar un adaptador Wi-Fi per USB, per tenir accés a xarxes sense fil o internet. El sistema compta amb 256 MiB de memòria RAM en el seu model A, i amb 512 MiB de memòria RAM en el seu model B. Com és típic en els ordinadors moderns, es poden usar teclats i ratolins amb connexió USB compatible amb Raspberry Pi.

# 4. Driver

Driver o controlador de dispositiu, en el nostre treball és aquell que controla la potència dels motors, és un programa informàtic que permet al sistema operatiu d'un ordinador interaccionar amb un perifèric, fent una abstracció del maquinari i proporcionant una interfície -possiblement estandarditzada- per a poder-lo utilitzar. Els controladors de dispositius (device driver) són programes afegits al nucli del sistema operatiu, concebuts inicialment per gestionar perifèrics i dispositius especials.

Un *driver* simplifica la programació, actuant com a traductor entre un dispositiu de maquinari i les aplicacions o sistemes operatius que l'utilitzen. Els programadors poden escriure el codi de l'aplicació de més alt nivell, independentment de qualsevol dispositiu de maquinari específic.

Es pot esquematitzar com un manual d'instruccions que indica a l'ordinador com ha de controlar i comunicar-se amb un dispositiu concret. Per tant, és indispensable per a poder utilitzar qualsevol peça de maquinari, com ara el teclat, una càmera, la impressora, una memòria USB, etc.

Existeixen tants tipus de controladors com tipus de perifèrics i, és normal trobar més d'un controlador possible pel mateix dispositiu, cada un oferint un nivell diferent de funcionalitats. Per exemple, a part dels oficials (normalment

disponibles a la pàgina web del fabricant), es poden trobar també els proporcionats pel sistema operatiu, o també versions no oficials fetes per altres.

A causa que el programari de controladors de dispositius s'executa com a part del sistema operatiu, amb accés sense restriccions a tot l'equip, és essencial que només es permetin els controladors de dispositius autoritzats. La signatura i l'emmagatzematge provisional dels paquets de controladors de dispositius en els equips client, mitjançant les tècniques descrites en aquesta guia, proporcionen els avantatges següents:

- **Seguretat millorada**: Com que els usuaris estàndard no poden instal·lar controladors de dispositius que no estiguin signats o que estiguin signats per un editor que no és de confiança, els administradors tindran un control rigorós respecte als controladors de dispositius que poden usar-se en una organització. Podran impedir els controladors de dispositius desconeguts, així com qualsevol controlador que l'administrador no permeti expressament. Mitjançant l'ús de directives de grup, un administrador pot proporcionar a tots els equips client d'una organització dels certificats dels editors que es considerin de confiança, permetent la instal·lació dels controladors sense intervenció de l'usuari, per comprovar que es tracta d'una firma digital de confiança.

- **Reducció dels costos de suport tècnic**: Els usuaris només podran instal·lar els dispositius que hagin estat provats i admesos per l'organització. En conseqüència, el sistema permet mantenir la seguretat de l'equip, alhora que es redueixen les sol·licituds del departament de suport tècnic.

- **Experiència d'usuari millorada**: Un paquet de controladors signat per un editor de confiança i emmagatzemat provisionalment al magatzem de controladors funciona de manera automàtica, quan l'usuari connecta el dispositiu a l'equip. No es requereix acció per part de l'usuari.

Els controladors de dispositius es poden separar en 2 capes, lògica i física, la lògica processa les dades per a una classe de dispositius com ara Ethernet o ports. En canvi les físiques són per comunicar-se amb les instàncies d'un dispositiu específic. Per exemple, un port sèrie ha de manejar protocols de comunicació estàndard, com ara el control de flux, que són comuns per a tot el maquinari de port sèrie. Això seria gestionat per una capa lògica del port sèrie. No obstant això, la capa física ha de comunicar-se amb un xip de port sèrie en particular, i no tots els xips són iguals. La capa física s'ocupa d'aquestes variacions de xips específics.

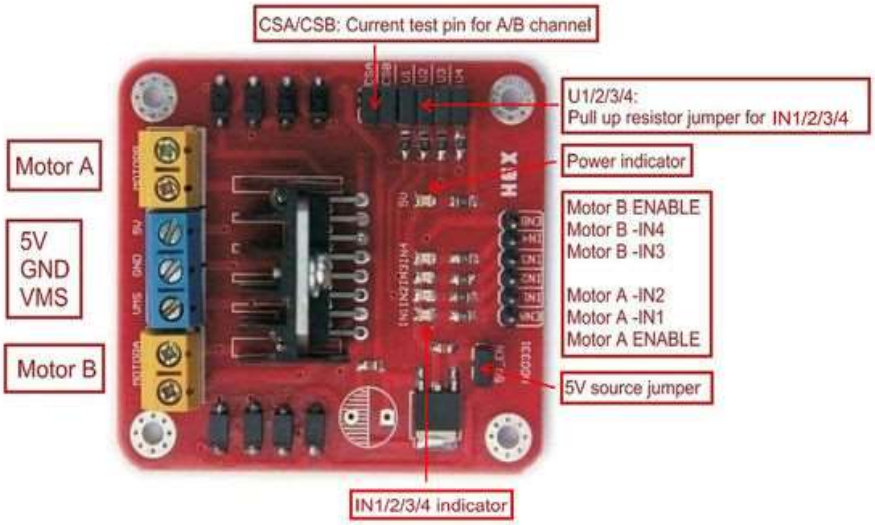
# 5. L298N Motor Driver Board

És el driver instal·lat al nostre treball i conté un mòdul de doble controlador H utilitza doble controlador de pont complet ST L298N, un circuit monolític integrat en un 15 plom paquets multipotència i PowerSO20. Es tracta d'una alta tensió, controlador dual d'alta corrent de pont complet dissenyat per acceptar nivells lògics TTL estàndard i manejar càrregues inductives com relés, solenoides, DC i motors pas a pas. Dues entrades d'habilitació es proporcionen per activar o desactivar el dispositiu independentment dels senyals d'entrada. Els emissors dels transistors inferiors de cada pont estan connectats entre si i el terminal extern corresponent es poden utilitzar per al con-connexió d'una resistència de detecció extern. Una entrada d'alimentació addicional es proporciona perquè la lògica funciona a un voltatge més baix.

- **Especificacions conductor L298N**:

- Font d'alimentació del controlador: + 5V ~ + 46v
- Conductor Io: 2A
- Potència de sortida Lògica Vss: + 5 ~ + 7V (font interna de + 5V)
- La lògica actual: 0 ~ 36mA
- Control de nivell: Baixa -0.3V ~ 1.5 V, alt: 2.3V ~ Vss
- Habilitar el nivell de senyal: Baixa -0.3V ~ 1.5 V, alt: 2.3V ~ Vss
- Potència màxima: 25W (Temperatura 75 censals)

- Temperatura de funcionament: -25C ~ + 130C
- Dimensió: 60mm * 54mm
- Pes del conductor: ~ 48g
- Altres extensions: sonda de corrent, control d'indicador de direcció, pull-up interruptor resistoer, part potència d'alimentació lògica.



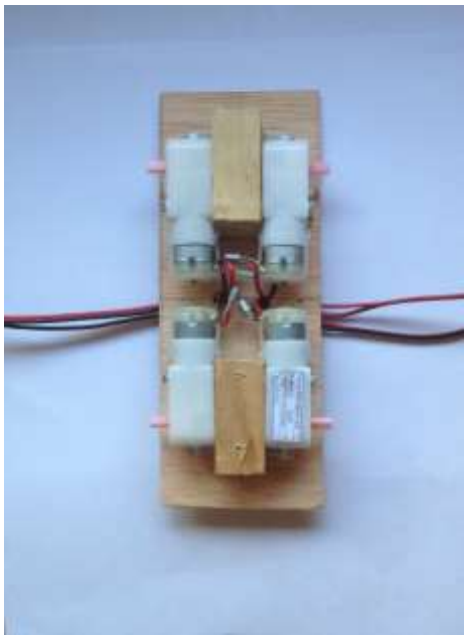

## ➢ *PART PRÀCTICA*

## 1. *Materials*

Els materials que utilitzarem per fer aquest treball seran els següents:

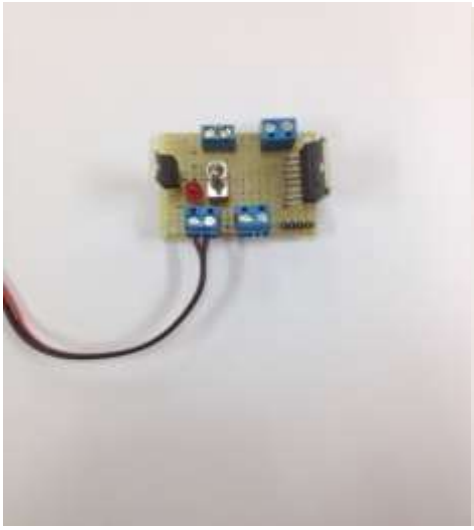
- Una base robòtica: La qual serà creada per nosaltres, de 20x6.9 cm

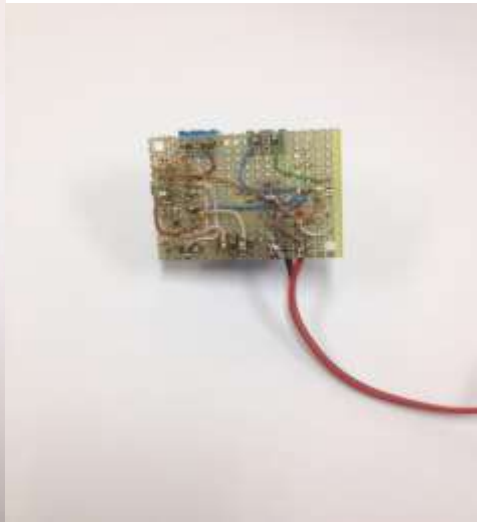
- 4 motors vigor BO1: Els quals es trobaran situades a la part inferior de la base robòtica



- Una placa amb driver L298N: El qual esta format per un chip controlador de motors L2989N, un transitor i 4 rascletes de connexió

***Muntatge d'un vehicle telecomandat per wifi***





- Raspberry Pi model B

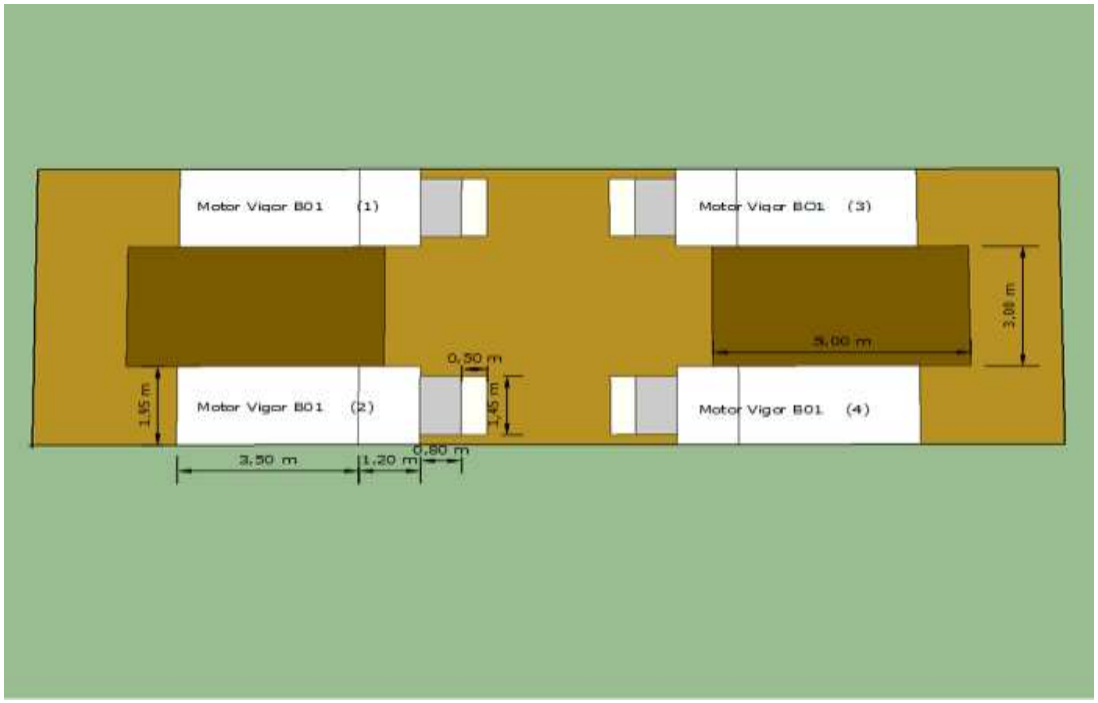
- 4 rodes

- Bateria lipo

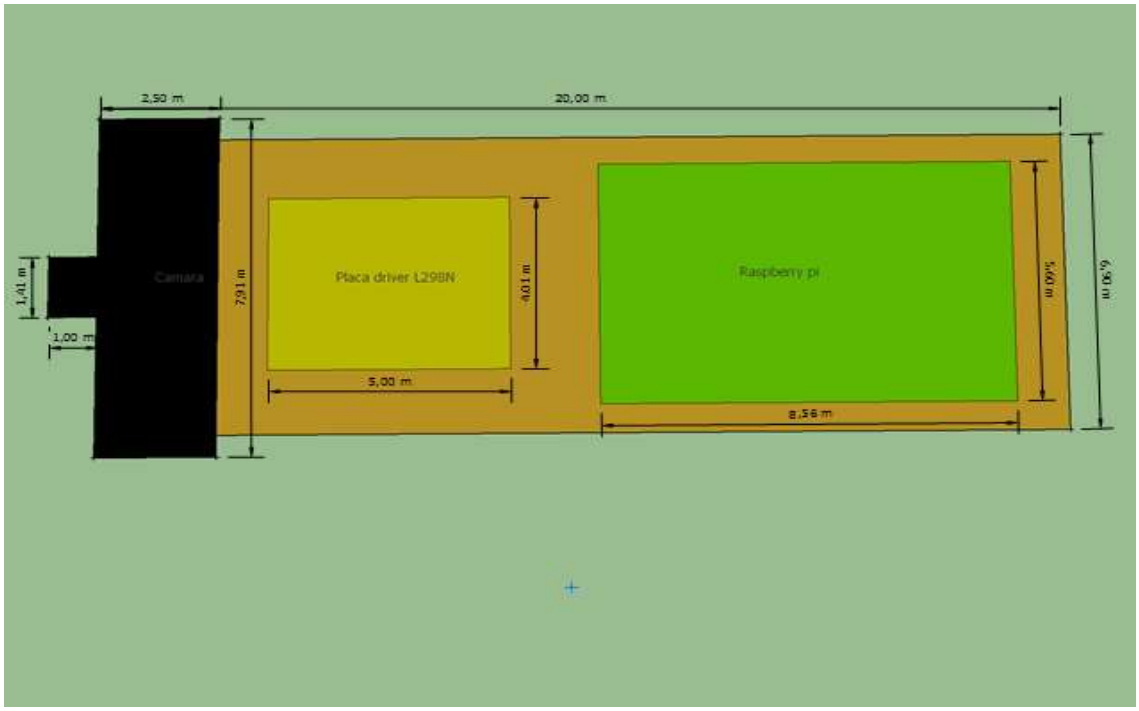
# 2. PLÀNOLS

Plànols del cotxe, realitzats mitjançant Sketch up per la representació del cotxe i Layout una aplicació que incorpora el Sketch up per fer les acotacions

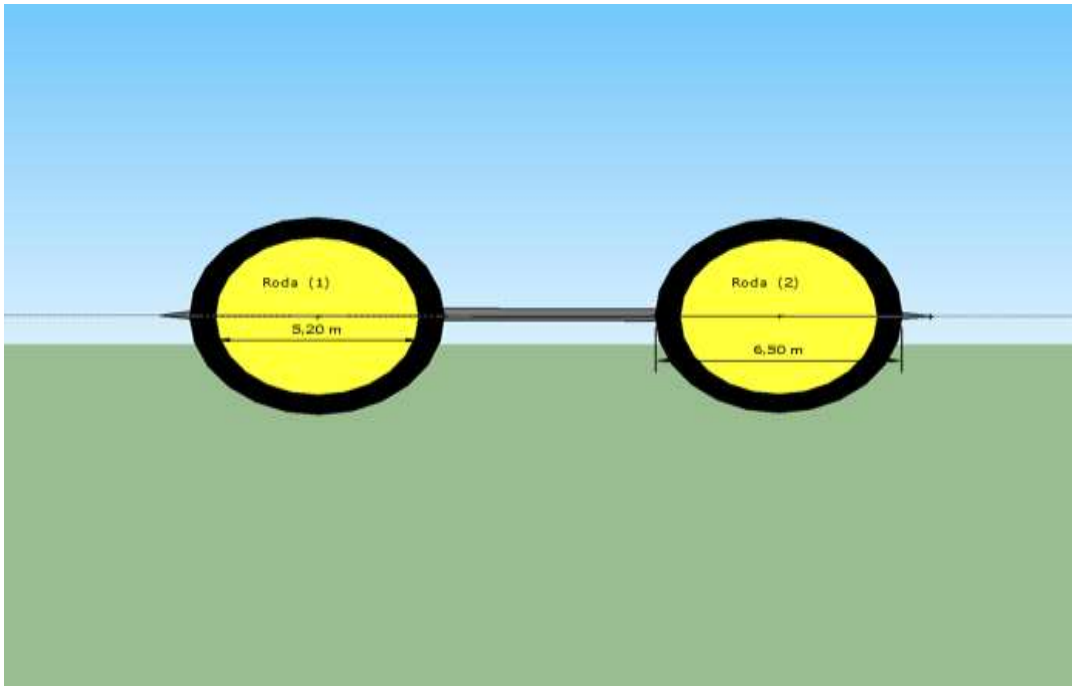
**Plànols part superior:**



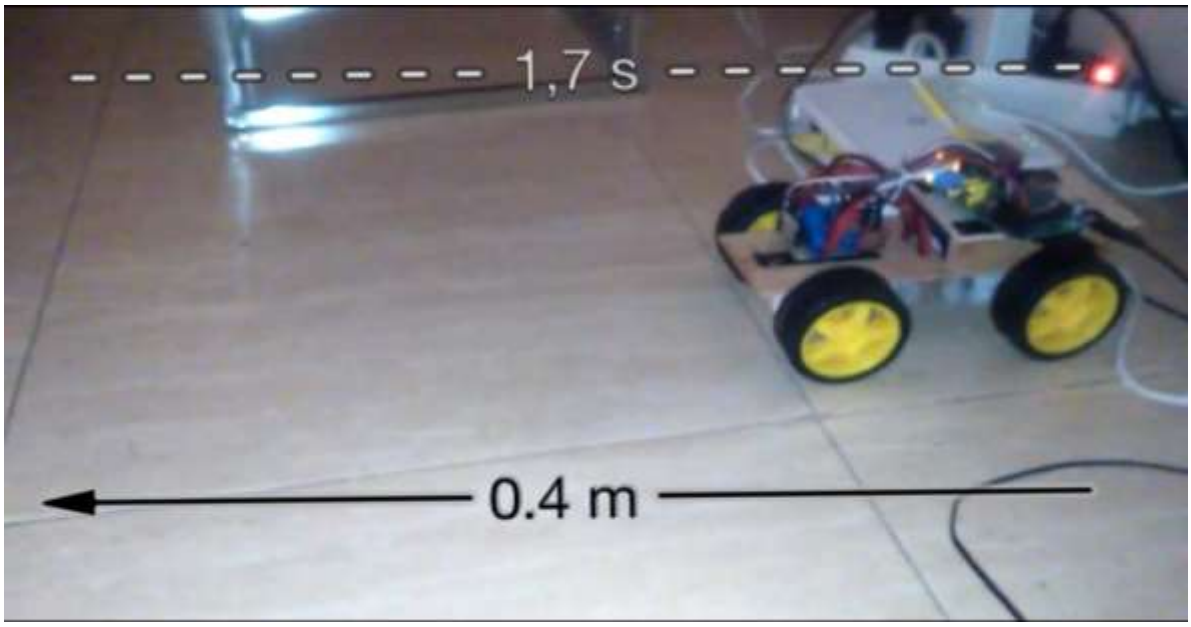
## Plànols part inferior:




## Plànols part lateral:



# 3. VELOCITAT DEL AUTOMÒVIL



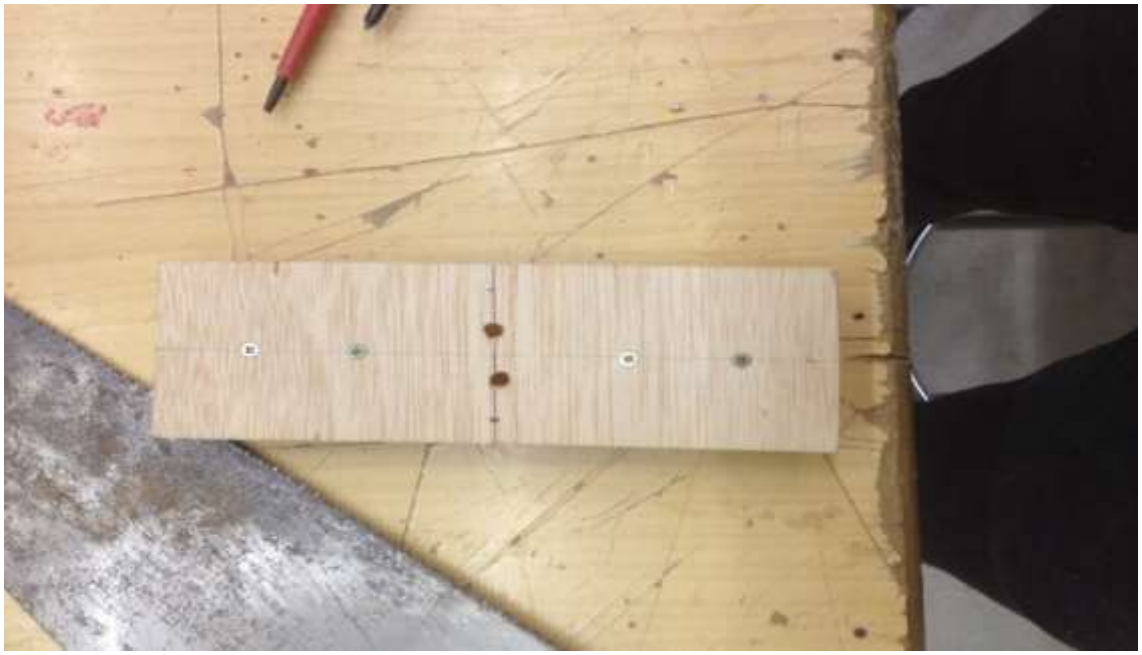

$$V = \frac{\text{Espai (x)}}{\text{Temps (t)}} = \frac{0{,}4\ m}{1{,}7\ s}\ ;\ V = 0{,}24\ m/s$$

Pot ser que la velocitat del cotxe sigui inferior ja que la bateria lipo no estava del tot carregada.

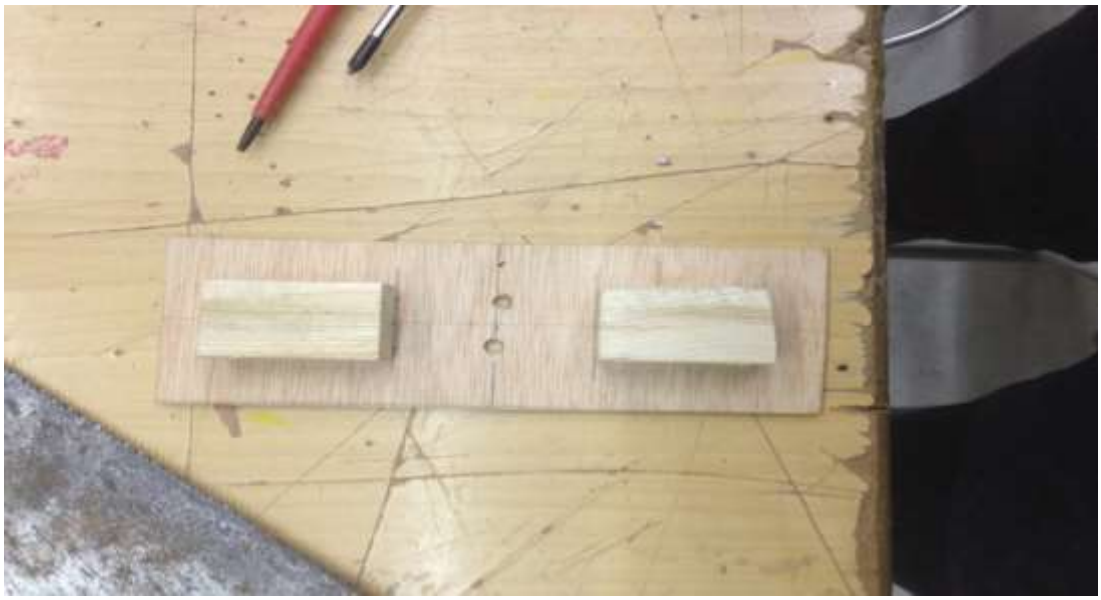
# 4. CONSTRUCCIÓ

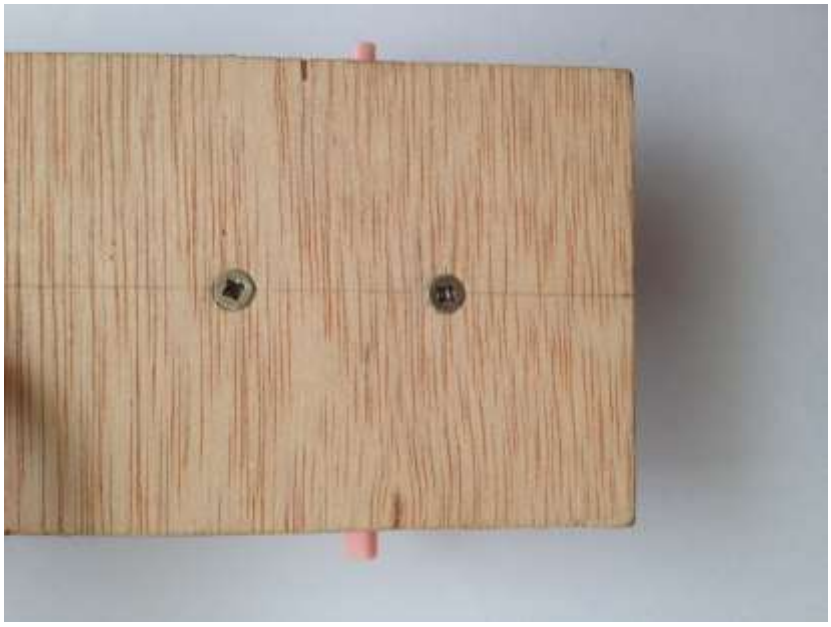
Per començar amb el treball vam haver de fer els plànols, per saber com organitzar i com distribuir els nostres components, després d'això vam fer la

baserobòtica,

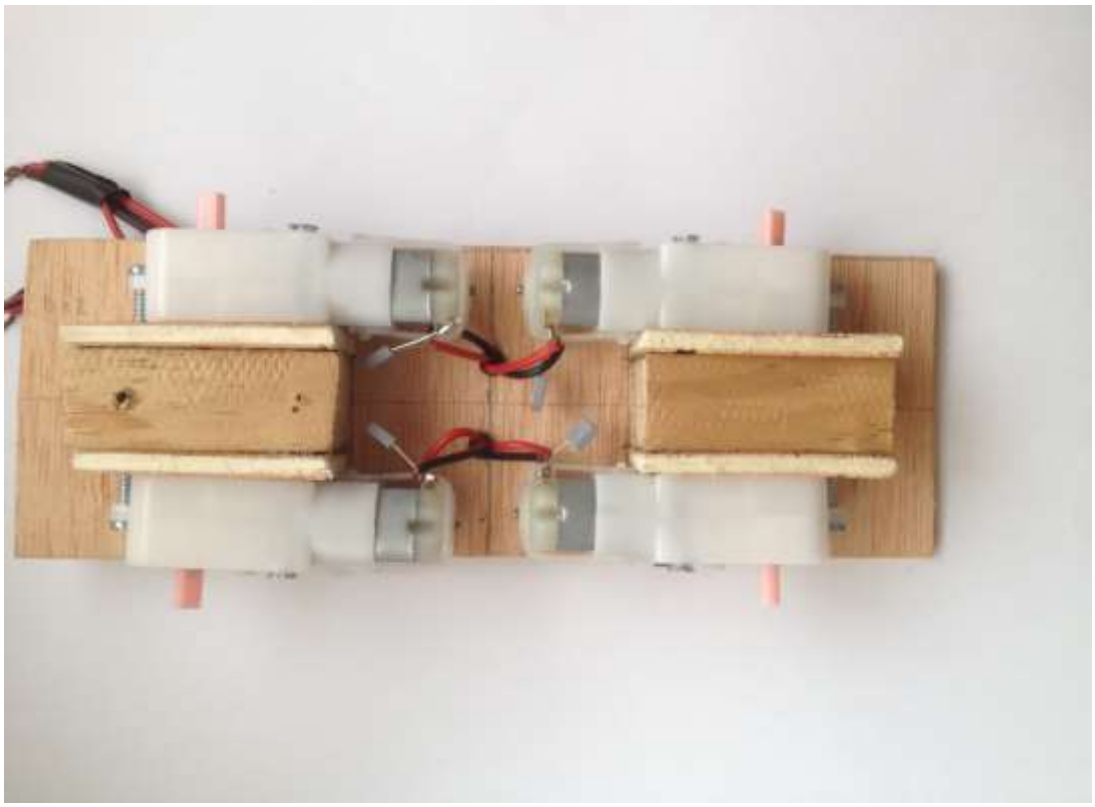


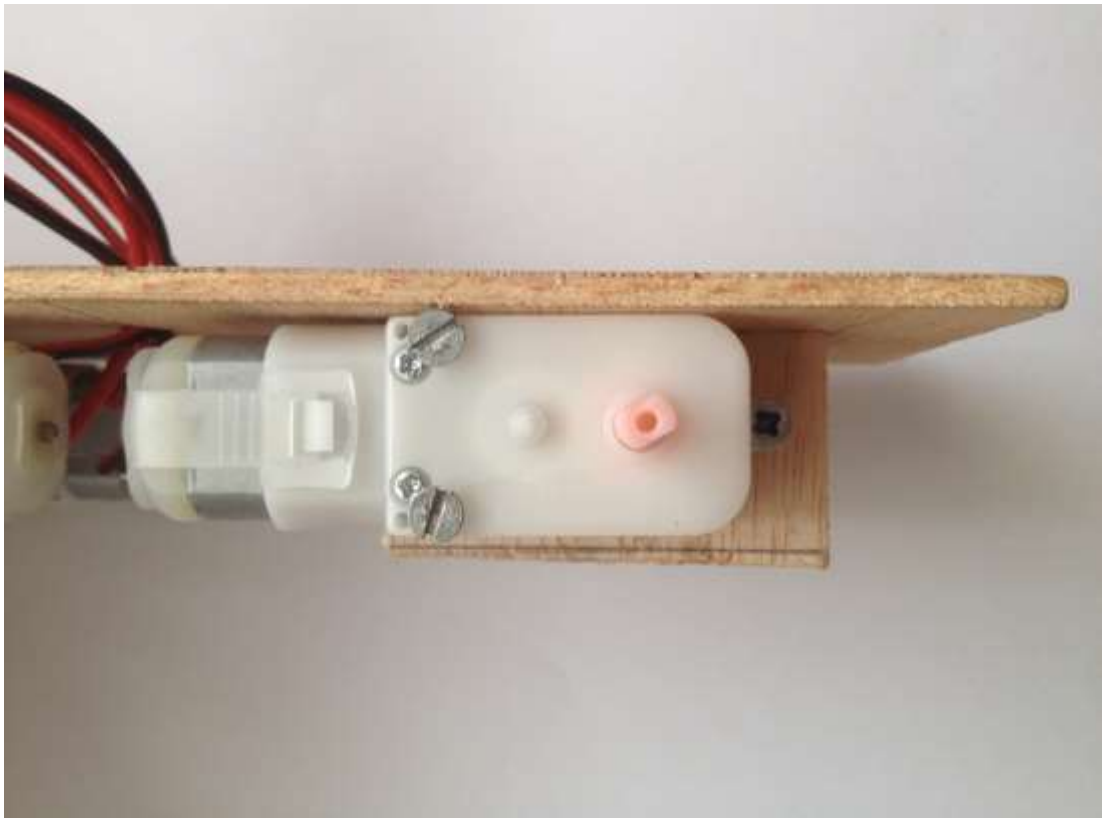
la qual la vam fabricar nosaltres amb una tros de fusta, amb unes mides de 20x6,9 cm, desprès d'això vam col·locar dos peces de fusta a la part inferior de la base robòtica, de 5x3 cm, els quals vam collar a la base amb dos cargols



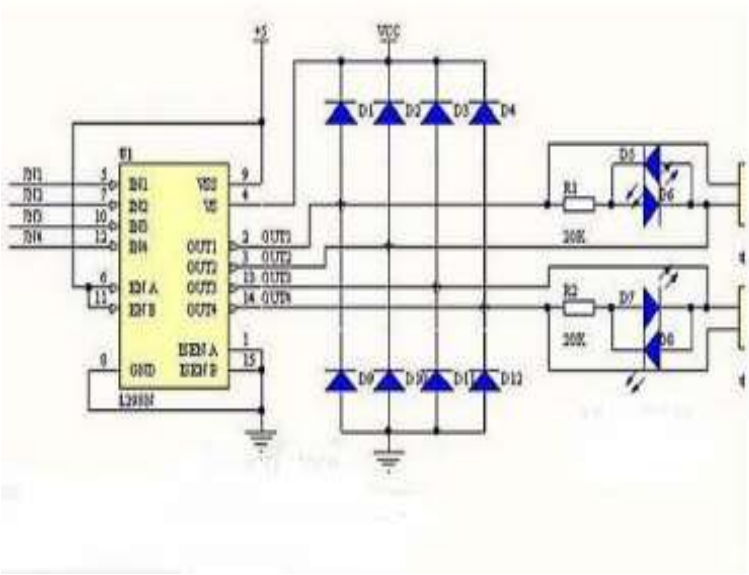


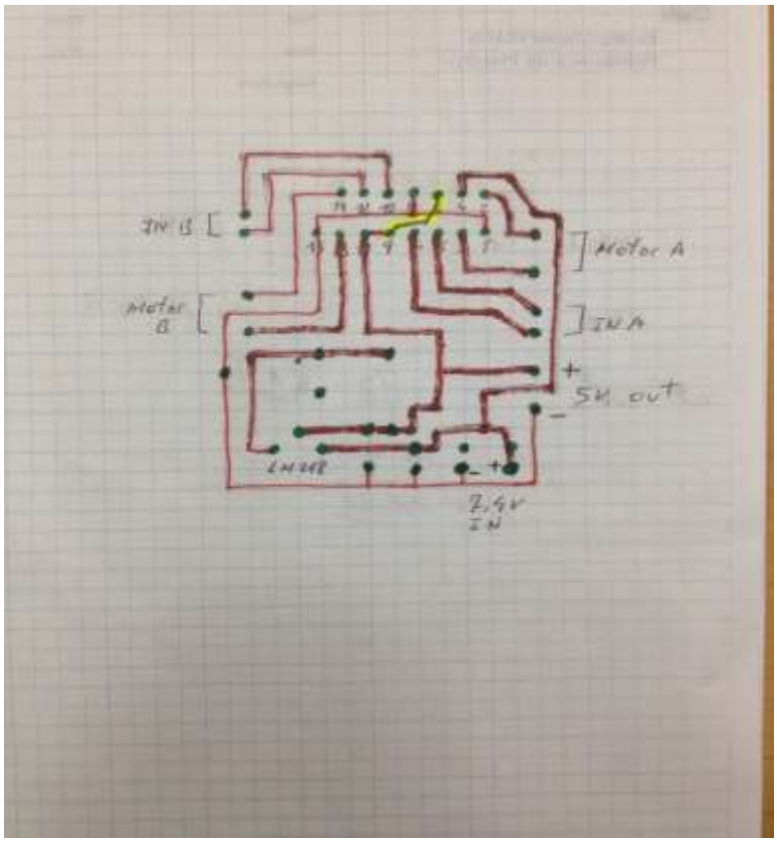
tot just després, vam col·locar els 4 motors, dos a cada banda de les peces, i aquests motors collats per tres cargols als laterals de les peces de fusta,

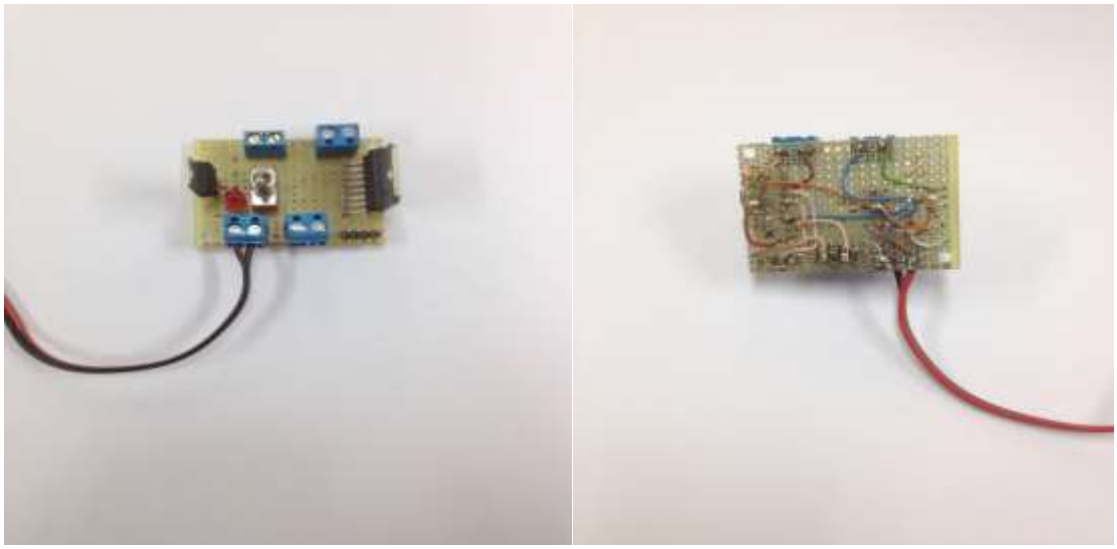




al acabar això vam haver de construir una placa amb driver L298N per el control dels motors, primer vaig haver de fer un l'esboç per poder tenir un guia alhora de fer la placa, per fer aquests dibuix vaig fer-ho a partir de la informació tècnica,

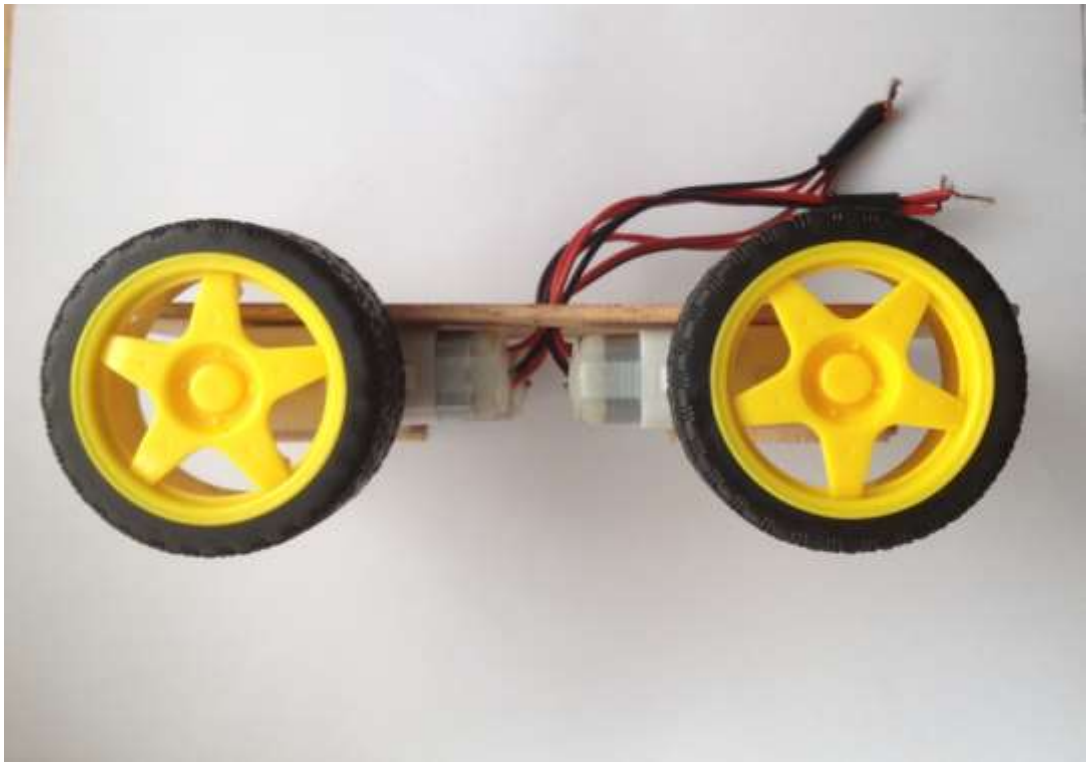




el qual ens indica que els pins 5,7,10,12 són entrades, els 2,3,13,14, són sortides, els 6,9,11 van a massa i els 1,8,15 van a la alimentació, en acabar vam fer uns forat per on passaren els cables dels motors i connectar-los a la placa

Seguidament, vam col·locar les rodes i vam fer una prova amb la bateria lipo per saber si funcionaven be els motor



al acabar de comprovar que funcionava bé, varem connectar els motors al drivers per fer també la prova dels divers per comprovar si havíem fet

correctament les connexions i aquesta prova la varem dur a terme amb la placa protoboard,

***Muntatge d'un vehicle telecomandat per wifi***

I finalment, vam acabar de collar tots els elements restants, però per la raspberry pi vam haver de crear una superfície que estigues uns centímetres per sobre de la base robòtica, i que ens permetis collar la raspberry pi i posar sota d'aquesta la bateria lipo, i davant els drivers.

## ➢ ***CONCLUSIÓ***

En un principi aquest treball em semblava una cosa innecessària, no per el treball sinó per el curs que estàvem, ja anem prou apurats i ens afegeixen això, però cada cop que et vas ficant més al treball et vas donant compte la quantitat de coneixement que vas adquirint, coneixements els quals poden anar bé per la universitat, ja que vull fer una carrera relacionada amb aquests tema i pot ser-me útil en algun moment de la meva etapa universitària o per aquest mateix curs , personalment aquest treball hem anat més justos ja que necessitàvem anar al institut per construir, i durant l'estiu només vam poder fer la part teòrica.

En relació al contingut he aprés a seleccionar, escollir i redactar la informació trobada a internet ja que mai havíem fet un treball així, i en relació al contingut pràctic hem pogut fer el que havíem pensat, dissenyar, construir i programar un cotxe robot teledirigit per mòbil a través de WiFi, fent servir la Raspberry pi, la cosa amb la qual que he tingut més problemes ha estat alhora de construir els drivers ja que mai havia tractat amb això i he necessitat més l'ajuda del meu tutor, el resultat obtingut m'ha sorprès gratament perquè no m'he esperava unir tan bé la part del meu company i la meva.

Finalment vull agrair aquest treball al institut per subministra les eines necessàries per dur a terme el nostre treball i al nostre tutor per l'ajuda que ens ha donat.

# ➢ *BIBLIOGRAFIA*


- http://robotica.wordpress.com/about/
- http://ca.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B2tica
- https://www.sparkfun.com/datasheets/Robotics/L298_H_Bridge.pdf
- http://www.raspberrypi.org/
- http://www.xataka.com/gadgets/altavoces/raspberry-pi
- http://www.xtec.cat/~jbiayna/jjcc/arxiu/treballs01/22.pdf