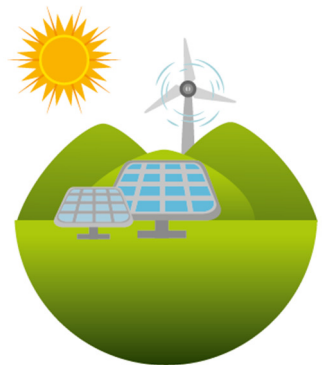




SWITCH & GREEN MOBILITY

Autors:	Eric Santiago, Miguel Murillo
Tutor:	Miguel Ángel Buendía Vas
Centre:	Escoles Professionals Salesianes de Sarrià
Data:	25/03/2021



1 Índex

1	Índex.....	1
2	Introducció	2
3	Antecedents.....	2
4	Objectius.....	3
5	Enquesta.....	4
6	MATRIU DAFO - Projecte SGM.....	5
7	Requisits	5
8	Estructura	6
9	Generació d'energia.....	12
10	Control d'accés i recàrrega	14
11	Control d'accés als mòduls	15
12	Valoració econòmica.....	19
13	Pla de viabilitat i implantació en el mercat.....	20
14	Temporització i planificació	24
15	Webgrafia	24
16	Conclusions i vies de futur	25
17	Promoció.....	26
18	Agraïments	26
19	Annexos.....	27
19.1	Estudi de mercat.....	27
19.1.1	Solum	27
19.1.2	TRAP de YUPCHARGE.....	28
19.1.3	Switch & Green Mobility	28
19.2	Qüestionari	29
19.3	Temporització	0

2 Introducció

El projecte que es presenta té el nom de **Switch & Green Mobility** (SGM), un dispositiu que permet l'aparcament i recàrrega d'un patinet elèctric, així com la subjecció i el bloqueig del patinet al SGM mitjançant clau electrònica.



La càrrega del patinet elèctric es realitza gràcies a l'energia elèctrica produïda per panells fotovoltaics i / o per un aerogenerador (*imatge 1*) .

Imatge 1. Panells fotovoltaics i aerogenerador.

L'estructura metàl·lica es dissenya com un mòdul apte per a diversos patinets, amb la idea que, en funció del nombre d'usuaris que hi pugui haver (escola, universitat, empresa, barri ...), es puguin afegir més mòduls.

3 Antecedents

Des de fa uns anys el nostre centre es caracteritza per avançar cap a un model d'escola sostenible .

En paral·lel , fa alguns anys es posà en marxa algunes iniciatives com ara dotar d'un espai perquè l' alumnat pogués deixar les seves bicicletes amb les quals acudien a l'escola.

Fa uns quatre anys que alguns alumnes es desplacen amb el seu



Imatge 2. Aparcament actual de bicicletes y patinets.

patinet elèctric. Des de l'inici es plantejava la necessitat de trobar un lloc on aparcar-los durant les hores de classe. Finalment es va permetre deixar els patinets en el mateix lloc on s'aparcaven les bicicletes (*imatge 2*). El resultat és que, any rere any, el nombre d'aquests vehicles va anar en augment, passant de tres o quatre a més de 25 unitats diàries a l'actualitat.

Més tard, es va realitzar la proposta de poder carregar les bateries durant el temps de classe. A partir d'aquí es va començar a madurar la proposta.

En línia amb els objectius de sostenibilitat de l'escola es va proposar fer ús de les energies renovables per a aquest projecte.

Des de l'any passat, i després d'algunes converses amb alguns companys de l'institut, es va començar a pensar que seria ideal donar el servei d'aparcament i recàrrega del patinet quan l'alumnat roman en l'escola.

A més a més, la sostenibilitat del projecte va esdevenir un requisit interessant i d'acord a les noves tecnologies netes.

En aquest punt es van contactar amb alumnes d'altres Cicles Formatius que podien assessorar en aquells temes. Així va començar el treball col·laboratiu.

La irrupció de la pandèmia mundial va truncar els treballs que s'havien iniciat. Es va plantejar la qüestió de si seria possible treballar entre alumnes de diferents departaments.

Després de llegir el pla d'acció covid del nostre centre es va establir que era possible sempre complint els requisits recollits en aquest pla. Principalment havíem de assegurar la separació de grups.

Es van planificar diverses reunions periòdiques per coordinar-nos i acordar les accions següents de cada grup.

A mesura que s'avançava, ens vam adonar que aquest projecte inclou totes les especialitats d'FP que s'imparteixen a la nostra escola. Cadascuna d'elles pot aportar la seva part de coneixement.

4 Objectius

Basant-nos en el que s'ha comentat en la introducció, i antecedents del projecte, es marquen per a aquest, els següents objectius principals:

1. El disseny, fabricació, instal·lació i comercialització d'una estació modular d'aparcament i recàrrega de patinets elèctrics, Switch & Green Mobility (SGM).
2. Donar resposta a la necessitat de recarregar la bateria del patinet elèctric de l'alumnat durant el període de temps que es troben a l'escola, de forma autònoma i sostenible.

Un objectiu secundari que es va generar implícitament a el projecte va ser el treball interdepartamental i col·laboratiu entre els diferents grups.

5 Enquesta

Un cop definida la idea i especificacions generals es va plantejar, amb l'objectiu de obtenir dades sobre els interessos i necessitats de l'alumnat, realitzar una enquesta. Així d es del departament d'Administració va començar un projecte per la possible comercialització d'aquest prototip.

Alumnat del cicle de Gestió administrativa han fet un estudi de mercat (**veure annex**) aplicant així els aprenentatges corresponents a aquest cicle formatiu.

Per definir el projecte s'han analitzat models i sistemes existents en el mercat i s'ha contemplat que el nostre sistema sigui eficaç i alhora responsable mediambientalment.

Es va començar realitzant unes enquestes als / les alumnes / as , per conèixer de primera mà la necessitat real. Les primeres enquestes es van fer in situ als usuaris actuals.

Posteriorment i per obtenir una mostra més àmplia i representativa, es va realitzar una enquesta en línia (**veure annexos, apart. 19.2**) per recollir les opinions del nostre col·lectiu i potencials usuaris. Donada l'amplitud de la mostra es va crear un qüestionari en Google, per anar recollint les dades del nostre alumnat en general .

I també s'han fet entrevistes als usuaris directament.

Tot i que la idea és escalable i es podria aplicar a empreses, municipis i altres llocs similars . L'enquesta es centra en l'alumnat de l'escola, per tant, joves de 16-20 anys al matí de grau mitjà i batxillerat, i joves de 18-25 anys, a la tarda de grau superior.

Un cop analitzats els resultats (**veure annexos, apart. 19.2**) d'aquesta s'observa que, en general, hi ha bona acceptació de el projecte i que l'alumnat estaria encantat de tenir aquest servei. Sembla que el temps de càrrega seria suficient durant la jornada escolar, que seria l'objectiu principal de el model d'aparcament.

També es constata que els alumnes estan disposats a portar el seu carregador per facilitar la càrrega.

6 MATRIU DAFO - Projecte SGM

DEBILITATS	AMENACES
• Autonomia i recursos suficients pel desenvolupament constructiu de la solució final. • Pes de transport i dimensions. • Desenvolupament en treball col·laboratiu per restriccions covid. • Resistència del prototip a les condicions meteorològiques. • No hi ha disponible una energia alternativa en cas de no disposar d'energia renovable suficient. • A l'hivern, amb menys hores de sol, a la nit és possible que no hi hagués suficient energia emmagatzemada. Dependència de l'energia solar.	• Solucions existents al mercat. • Sensació de seguretat /inseguretat dels usuaris al deixar les seves pertinences a l'aparcament. • Resistència al vandalisme. • Instal·lació de l'equip: ha d'estar a una zona amb fàcil accés a la radiació solar directa i (preferiblement) sense obstacles físics per a l'aprofitament de l'energia eòlica. • Aparença estètica del producte final, subjecte a l'opinió de possibles clients.
FORTALESES	OPORTUNITATS
• Dispositiu autònom a nivell energètic. • Innovació respecte altres productes similars al mercat. • Concepció modular que permet adaptar-se a les necessitats concretes de l'espai i usuaris. • Format vàlid per qualsevol model de patinet elèctric. • Espai addicional per a incloure altres elements, com ara el casc, proteccions, bossa, etc.	• Creixent nombre d'usuaris de vehicles de mobilitat personal. • Previsible bona acollida per part d'usuaris i promotors, per la concepció verda del producte. • Les hores de sol anuals a la zona (litoral de Barcelona), permeten un gran aprofitament del sistema d'auto-alimentació. • Millores contínues al sector energètic que permetran augmentar l'autonomia del servei.

7 Requisits

Els requisits que es van plantejar van ser els següents:

- L'alumnat podrà accedir fàcilment a l'aparcament sense necessitat de personal encarregat.
- El patinet ha de poder carregar independentment de la marca i model.
- L'energia per a la recàrrega ha de ser d'origen renovable. Genera electricitat a partir de panells solars fotovoltaics, un aerogenerador o tots dos .

- El disseny ha de ser modular perquè pugui créixer en funció de necessitats futures.
- L'usuari ha de identificar-se al sistema de forma electrònica.
- L'usuari haurà d'estar registrat prèviament en el sistema per disposar d'aquest servei.
- El patinet quedarà bloquejat i només podrà ser desbloquejat pel seu propietari.
- L'accés, bloqueig i desbloqueig només serà possible pel propi usuari.
- El sistema ha de ser autosuficient des del punt de vista energètic. Facilita la recàrrega del patinet elèctric de forma independent de la xarxa elèctrica .
- El projecte haurà d'admetre millores en el futur.
- L'usuari ha de portar el seu propi carregador, que es s'alimenta a una tensió de 230V de corrent altern.
- Idealment el sistema ha de generar energia durant el temps en què hi hagi necessitat d'ella. Per assolir aquest requisit es planteja la possibilitat de construir un sistema híbrid, solar i eòlic.
- Per assegurar la disponibilitat, l'usuari podrà aparcar el vehicle en qualsevol lloc que estigui lliure.
- El sistema reconeixerà l'estat d'ocupació i bloquejarà o alliberarà el lloc correcte.
- El control de la càrrega es durà a terme l'aparell carregador de l'usuari.
- Ha de comptar amb espai suficient per a albergar el carregador, així com el propi patinet.
- Ha d'estar construït per a ser instal·lat a l'aire lliure. D'estructura metàl·lica, per a suportar el sistema de subjecció de patinet, el sistema de control i identificació, i el sistema de producció i alimentació elèctrica.
- Es definiran les condicions òptimes per a la instal·lació: orientació, ara, accessibilitat , espai disponible i dimensions.

8 Estructura

Tot i que la decisió de donar resposta a diferents models implica una menor capacitat d'emmagatzematge en quant al nombre de patinets i unes dimensions més grans.

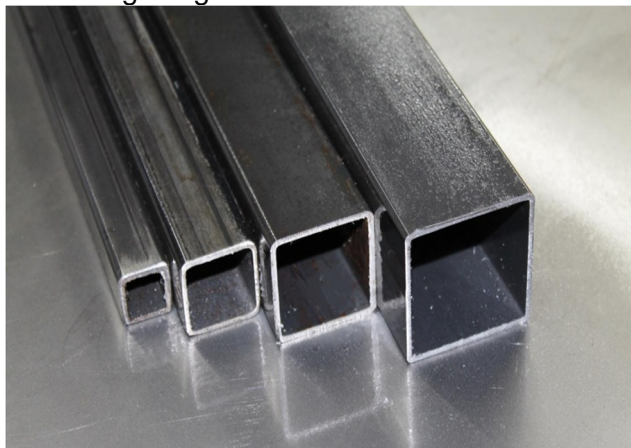
També ha de tenir en compte la mida de les plaques solars fotovoltaïques, havent-se d'ampliar les dimensions .

En aquest aspecte s'introdueix una oportunitat, sent aprofitable l'espai sobrant , per allotjar la caixa de connexió i, d'altra banda, que l'alumnat tingui la possibilitat de deixar la seva motxilla. El disposar d'endoll de càrrega en cadascun dels seus espais, implica afegir a l'interior una caixa elèctrica de connexió.

Amb aquesta finalitat es va desenvolupar l'estructura metàl·lica modular. Tal com s'ha explicat anteriorment, s'intenta que els mòduls puguin desmuntar-se en la seva major part.

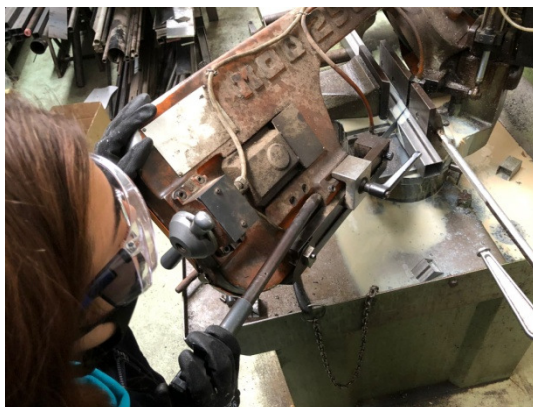
Per això vam pensar en unions fixes (soldades) i unions cargolades. El propòsit és facilitar la manipulació, millorar la versatilitat pel que fa a ubicació, així com el seu muntatge.

En el nostre cas vam decidir utilitzar un material tubular de 40 x 40 x 1'5 mm (*imatge 3*), com el que es mostra a la imatge següent:



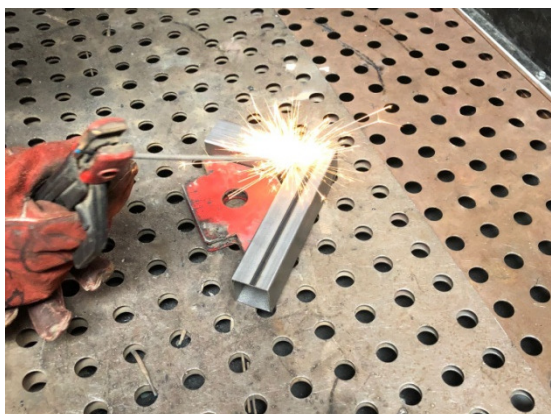
Imatge 3. Perfil tub quadrat

Les barres de ferro s'han de tallar (*imatge 4*) a mesura per al seu posterior acoblament:



Imatge 4 . Trossejament del material

Posteriorment es realitzen les unions soldades (*imatge 5*) i els elements d'unió desmuntable.



Imatge 5. Unions soldades

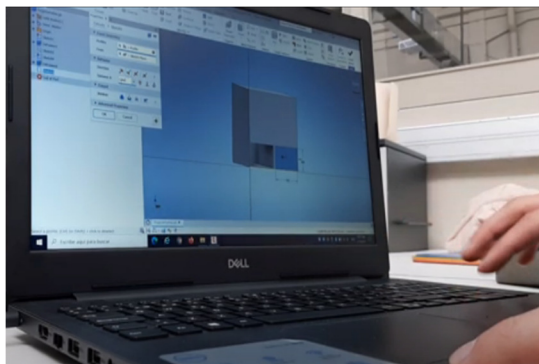
És una estructura de 2108 x 1304 x 1604mm, formada per barres de ferro de 40 x 40mm i planxes de 2 mm, preparada per suportar el pes de 4 patins, les plaques solars fotovoltaïques, el seu sistema elèctric de càrrega i tancament de seguretat.

El tipus material de l'estructura permetrà fabricar elements d'unió per al seu muntatge tal com es mostra a la imatge 6:

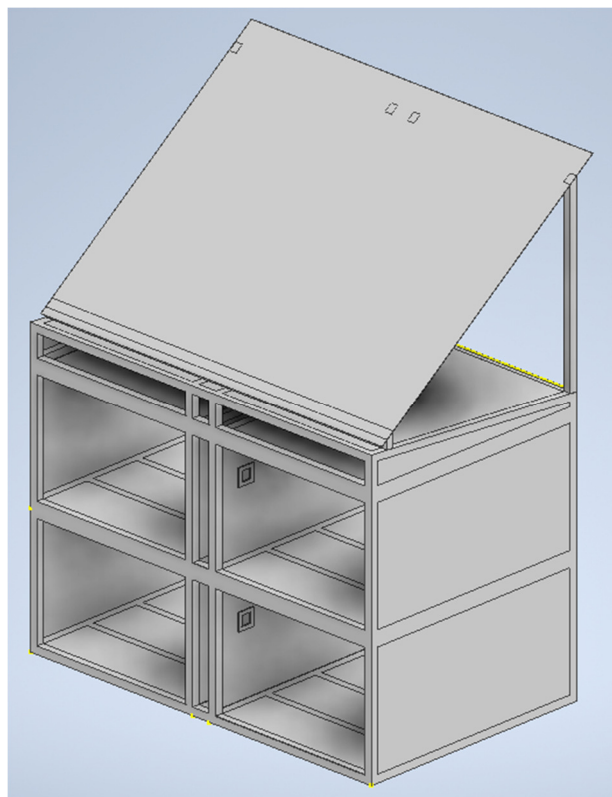


Imatge 6. Unions desmuntables

Es realitza el disseny mitjançant un programa de dibuix en 3D (imatge 7 i 8) :

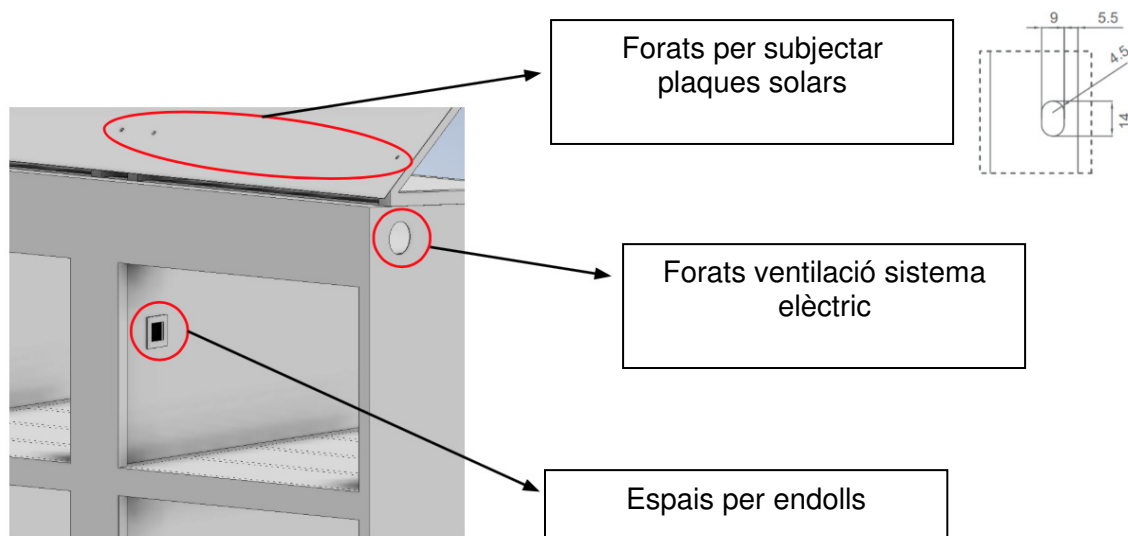


Imatge 7. Disseny

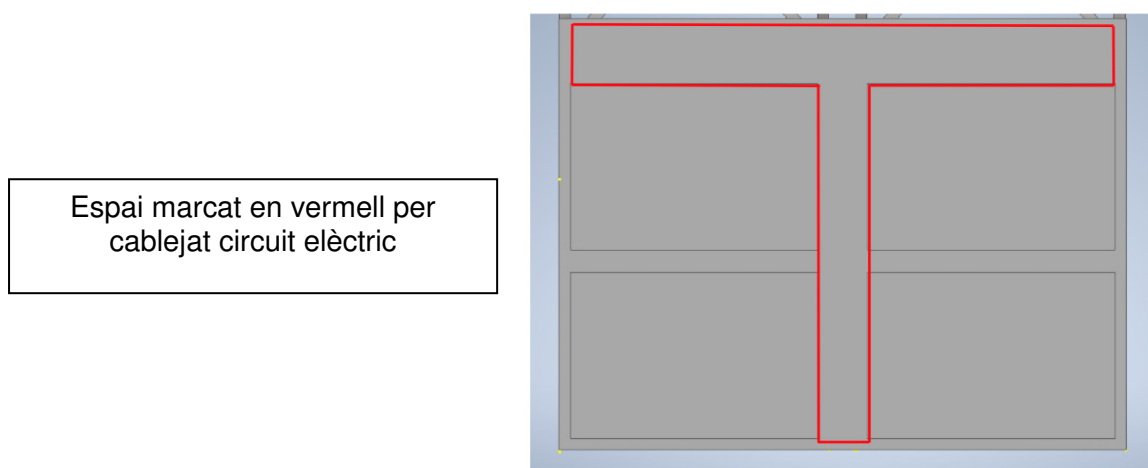


Imatge 8. Vista general

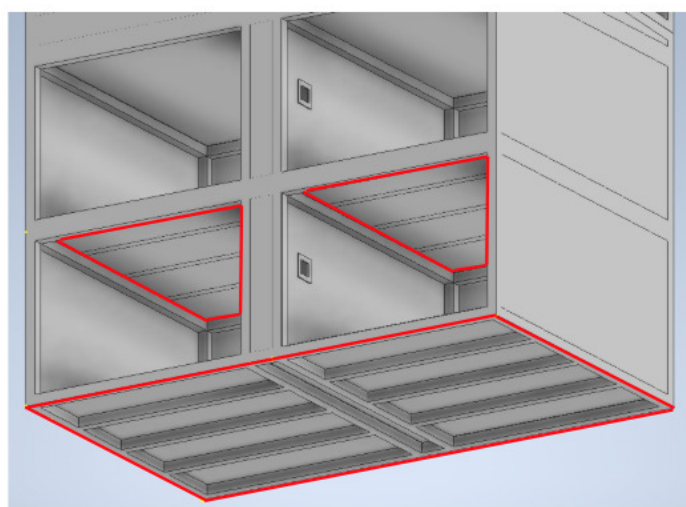
Es una estructura de 2655x1304x1604mm, formada per barres de ferro de 40x40mm i planxes de 2mm, preparada per a suportar el pes de 4 patinets, les plaques solars fotovoltaïques, el sistema elèctric de càrrega i tancament de seguretat.



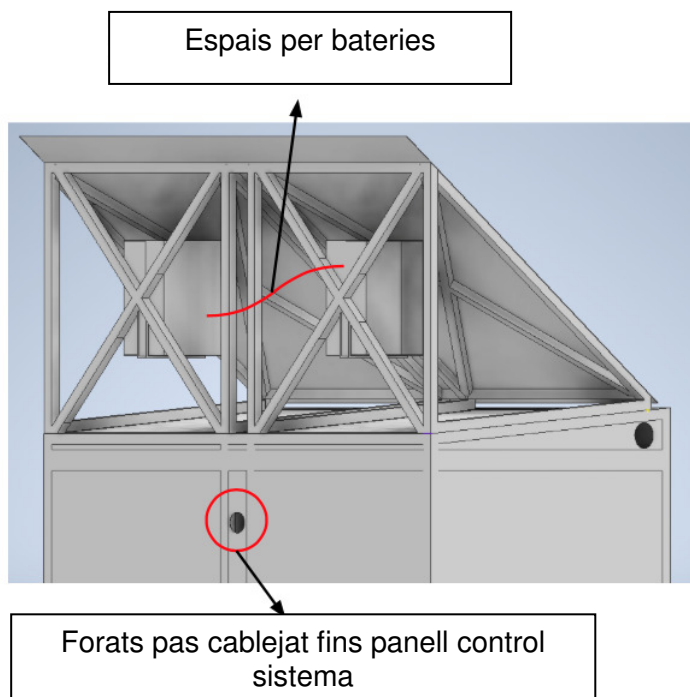
Imatge 9. Detall col·locació



Imatge 10. Allotjament cablejat



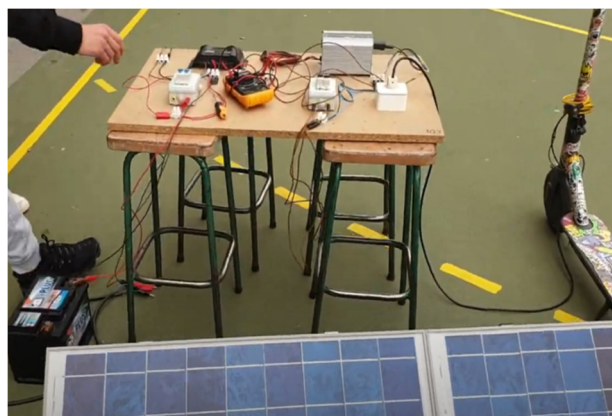
Imatge 11. Reforçament base



Imatge 12. Part posterior panels fotovoltaics



Imatge 9. Plaques fotovoltaïques



Imatge 10. Proves d'alimentació

9 Generació d'energia

La primera dificultat que es planteja és com es de produir l'energia elèctrica per alimentar directament la bateria.

Això vol dir utilitzar directament el corrent continu produïda pels panells fotovoltaïcs. Aquesta solució planteja diversos inconvenients: Els patinets poden ser de diferents models i marques ; això significa diferents voltatges, la qual cosa implica més complexitat.

També es troben diferents tipus de connectors que suposa un gran ventall de possibilitats de connexió .

Finalment es planteja un sistema convertidor cc / ca amb sortida a 230 Vac .

Es comença per experimentar amb un sistema que permeti alimentar un patinet (imatge 9 i 10) .

Tenint en compte les característiques del propi fabricant i obtenint el resultat de la càrrega.

Quantitat	Element
2	Panell fotovoltaic Solarworld SW80 poli RNA D - 36 cèl·lules - 17,9 V
1	DC / AC Sinewave inverter Powersine 200 12Vcc, 200W,
1	Regulador STECA PR1010 12V / 24V / 10A

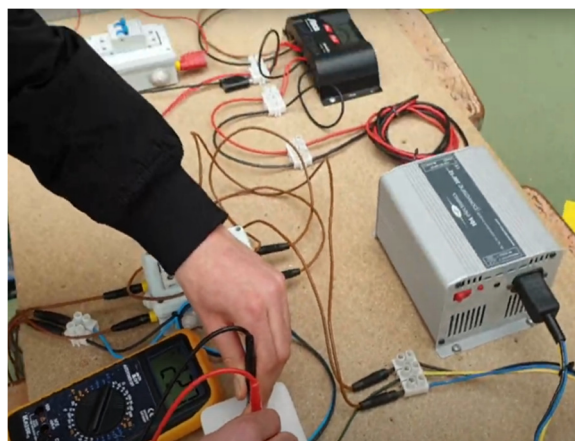
Els resultats obtinguts són satisfactoris. Doncs es genera energia. Però en seguida es posa de manifest la insuficiència de la instal·lació.

El temps requerit per a la càrrega d'un sol patinet superaria de llarg les previsions més optimistes, amb una radiació solar ideal. Tant pitjor si les condicions ambientals són canviants.

A continuació, cal comptar que el consum per al funcionament del propi sistema serà constant. Aquest haurà de descomptar del disponible per a la càrrega.

Després de diverses proves vam arribar a la conclusió que aquest sistema resulta completament insuficient per al nostre objectiu.

Consultant els fulls de dades i comparant amb els diferents equips que disposem a l'escola vam arribar a la conclusió que la composició de l'equip mínim necessari per poder carregar diferents patinets simultàniament i subministrar l'energia necessària per a manteniment del sistema és el següent:



Quantitat	Element
4	Panell fotovoltaic Jinko 275W 60 cèl·lules
1	Inversor carregador Huber Basic One 1012, 12Vcc, 1000W, regulador 50A PWM, carregador AC 20A
1	Bateria 12V Midac 4 OPzS 200 (300Ah C100) (6 elements de 2V)

Aquesta composició permetria la càrrega de fins a 4 patinets durant les hores que estigui estacionat, sempre subjecte a les condicions climatològiques. I suposant que les bateries no arribin completament descarregades i hagin de sortir carregades a el 100%.

Els càlculs inicials fan previsible que sigui suficient en condicions normals.

Al consultar les dimensions dels diferents elements s'aprecia que el sistema requerirà molt més espai. Aquesta circumstància condiona el plantejament de l'estructura que caldrà construir: suports, allotjaments, caixes i armaris.

Al veure rebaixades les nostres expectatives inicials de capacitat de generació adquireix més força l'opció de plantejar un sistema híbrid, amb un aerogenerador.

Es analitza n els diferents models disponibles que podrien complir i quest comès, i es conclou que la opció més adequada, tot i que no l'òptima, seria dotar el conjunt amb un dels dos models següents (imatge 12)

quantitat	element
1	Generador Eolos de 450-600W 12V
1	Generador Eolos de 750-1000W 24V

Una anàlisi exhaustiva permet trobar el rendiment de sistema en una varietat de condicions. És a dir, amb diferents nivells de radiació, amb o sense vent, a primera hora del matí o a les últimes de la tarda, amb molts o amb pocs usuaris, al començar o a la fi de la jornada.



Imatge 13. Esquema sistema híbrid Solar FV-eòlic

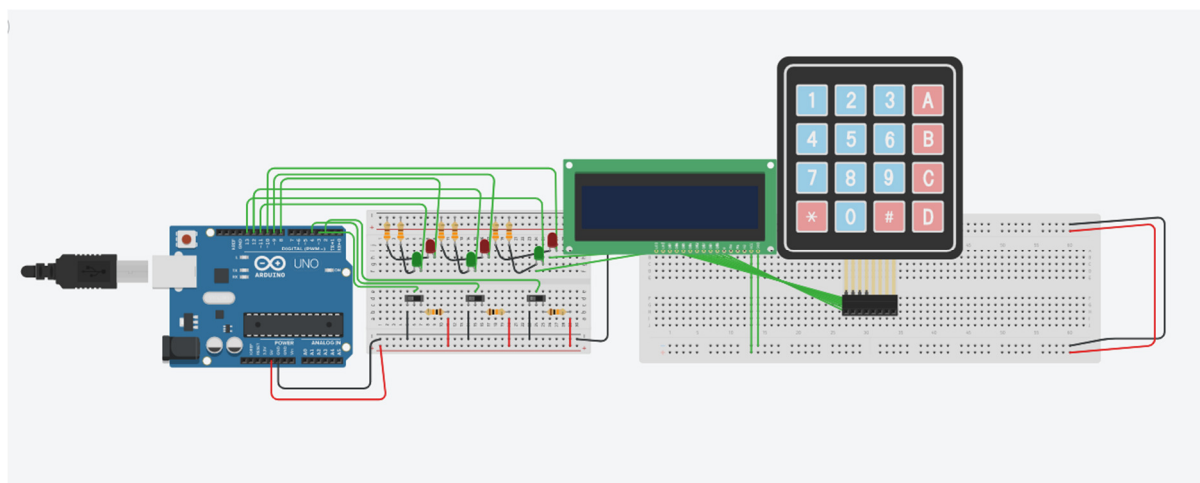
10 Control d'accés i recàrrega

Es va dissenyar un control d'accés amb opció de lector de targeta i teclat per a cada usuari. L'objectiu és proporcionar seguretat a l'hora de deixar el patí elèctric.

Inicialment es barregen diferents opcions: indicatius lluminosos tipus LED per indicar l'estat de si hi ha un patí o no, o simplement per a indicar si la porta està oberta o no. Finalment es digueu i col·locar dos LED (vermell i verd) que simplement indicin si la contrasenya és correcta o no.

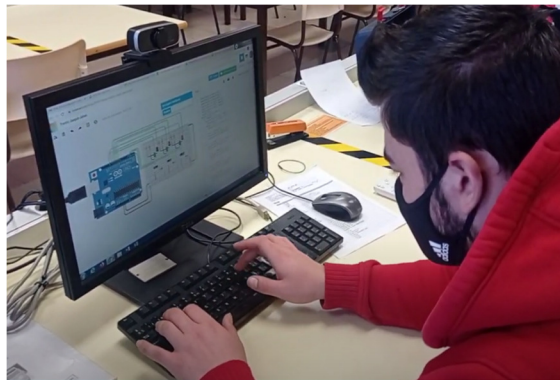
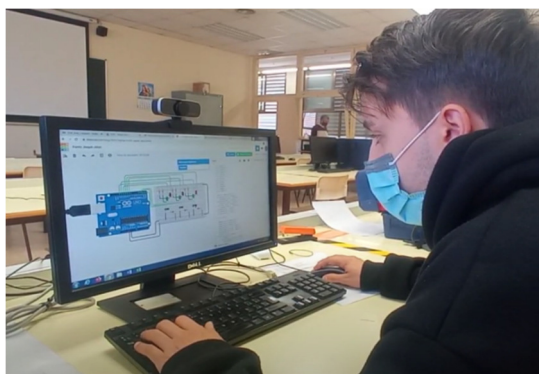
En l'esquema tenim un LED vermell, un LED verd i un pulsador que simula un forrellat (obert o tancat), el teclat on s'introdueix una contrasenya alfanumèrica. S'encén un LED o un altre i la pantalla simplement la fem servir per mostrar un missatge de si està ocupat o no el lloc de càrrega.





Imatge 14 Placa de control Arduino amb teclat matricial per a entrada de codi i display per mostrar la informació a l'usuari.

Com a millora encara queda poder controlar el consum dels patinets. De manera que quan estigui carregat, no consumeixi més energia emmagatzemada en les bateries que prové de les plaques solars i l'energia eòlica.



Imatge 14 Programant el sistema de control d'accés amb el simulador de la placa Arduino

11 Control d'accés als mòduls

La idea del que serà el prototip. Com Mestre posarem una Arduino Mega amb un teclat matricial, un lector RFID i una pantalla de plasma, com a esclaus la idea és posar almenys un ATTINY85 (Una forma reduïda d'Arduino amb 5 pins) que utilitzarem per:

- 2 pin i s són necessaris per a la comunicació.
- 1 pin per l'actuador, segurament actuarem sobre un MOSFET que actuarà sobre un relé.

- 1 pin per al sensor d'intensitat per calcular el consum.
- 1 pin per detectar l'estat de la porta.

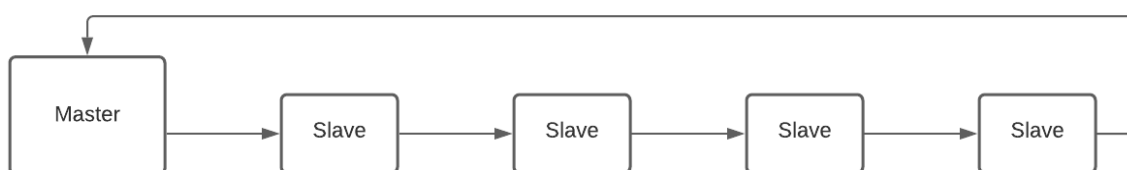
Tot el processament de dades es farà a la Arduino Mega, els esclaus només s'encarregaran d'actuar sobre el MOSFET i enviar les dades dels sensors mitjançant comunicació sèrie, en cas de posteriorment voler afegir més funcionalitats als esclaus hauríem d'optar per la variant ATTINY84 amb més sortides i entrades.

Hem optat per un model molt més modular que el prototip inicial que utilitzava un multiplexor i no era expansible.

MASTER MODULE

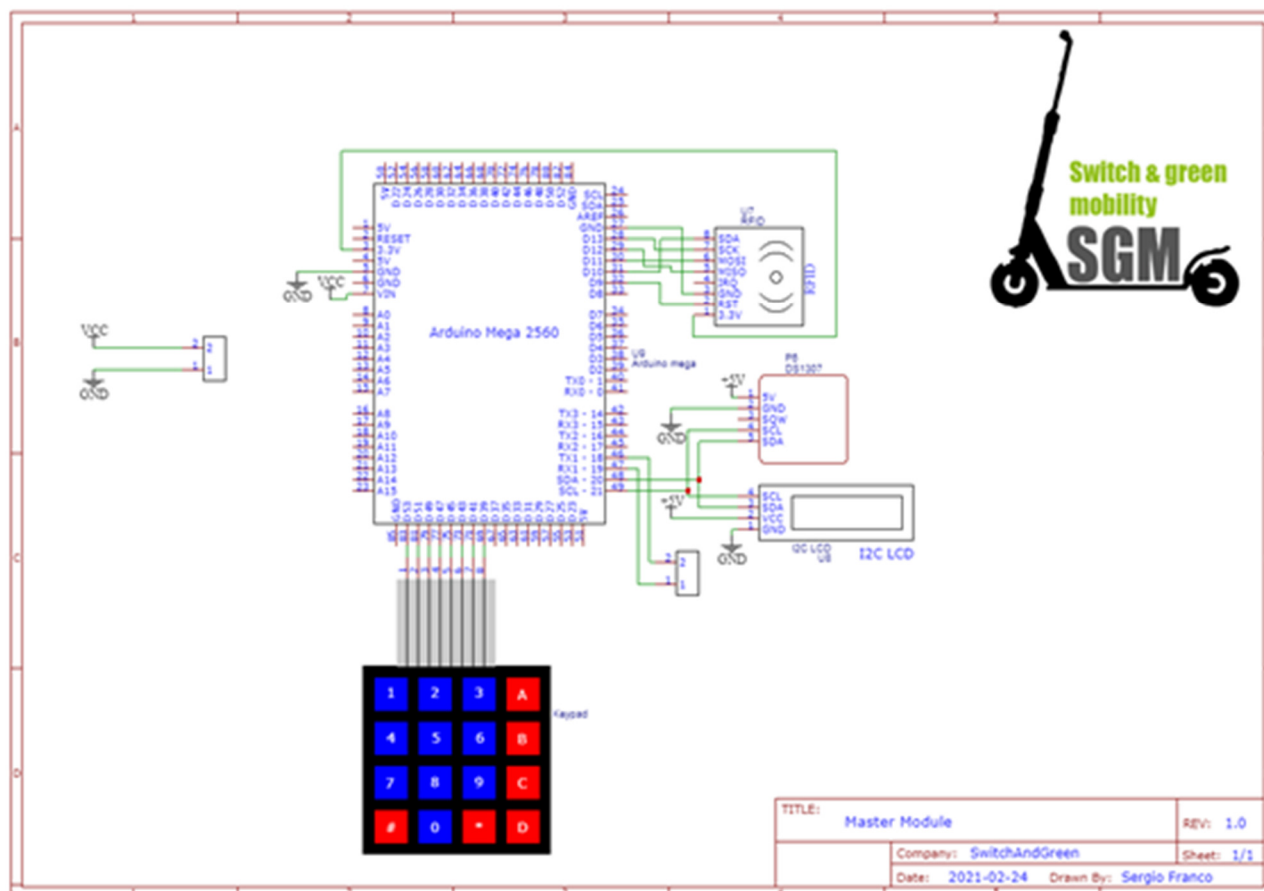
Aquest mòdul s'encarrega de gestionar les comunicacions entre l'usuari i els mòduls Slave actuadors.

Es comunica amb ells mitjançant una comunicació sèrie en anell on els mòduls es autoadreçaran a l'ésser connectats a sistema.



Interfície amb usuari: L'usuari pot accedir a el sistema mitjançant un codi en el teclat matricial o mitjançant un tag RFID.

A la pantalla LCD es veuran els mòduls disponibles per al seu ús que no estiguin ocupats i es mantindrà un registre horari.



SLAVE MODULE

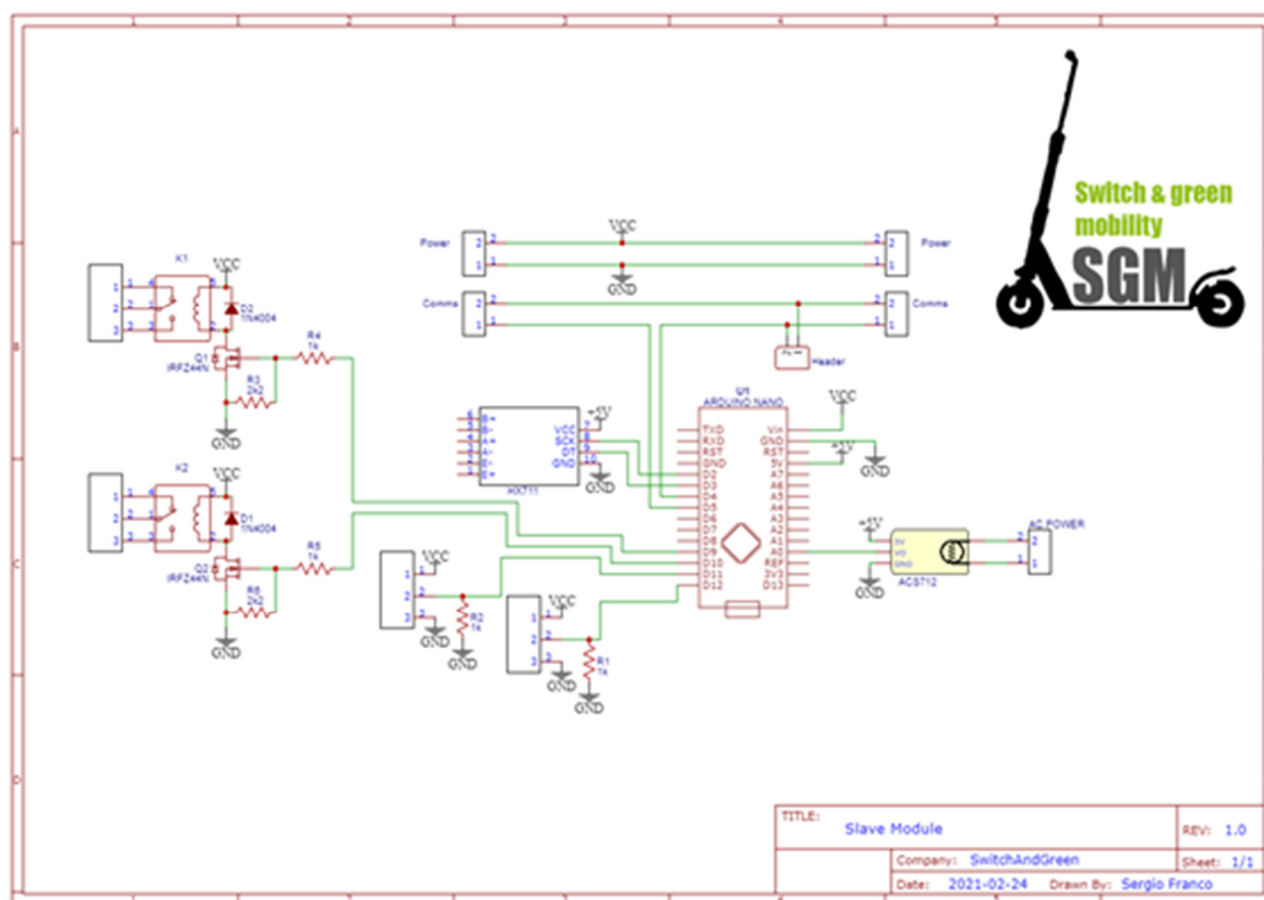
Aquests mòduls basen el seu funcionament en l'adquisició de senyals i en l'execució d'ordres. Estan alimentats a 12V i es comuniquen en un sistema d'anell.

El mòdul disposa d'un "header" per poder fer un pont en l'últim mòdul de la fila i tancar així l'anell.

Entrades: Disposem de diversos tipus d'entrades:

- Una entrada analògica que mesura el consum del patinet a la càrrega mitjançant el sensor d'efecte Hall ACS712.
- Un sensor de pes que ens dirà si el mòdul està realment ocupat en cas d'oblir a l'hora de fer el logout de sistema
- 2 sensors per poder saber en quin estat es troba la porta, oberta o tancada.

Sortides: El mòdul disposa de 2 sortides lliures de potencial per poder actuar sobre el pany de la lliçó i sobre un cademat per assegurar el patinet.



Tant el mòdul Slave com el Màster tenen encara pins disponibles per a una ampliació en cas de necessitar més sortides o entrades, el sensor de presència del patinet hauria de suportar un mínim de 30Kg, en un futur se li podria afegir un mòdul WIFI a el Màster per poder portar un registre des d'un servidor web.

Com finals de carrera per la porta es podrien posar tant sensors Reed com a sensors inductius.

Mostra de el codi de programació de l'Arduino funcionant com màster

```
if (Serial.available() > 0) {
  String paquete = Serial.readString();
  paquete.trim();
  Serial.println(paquete);
  Serial1.println(paquete);
}

if (Serial1.available() > 0) {
  String msg = Serial1.readString();
  msg.trim();
  Serial.println(msg);

  char orden = msg.charAt(0);

  msg.remove(0, 1);

  if (orden == 'P') {

    lcd.setCursor(12, 0);
    lcd.print(" ");
    lcd.setCursor(12, 0);
    lcd.print(String(msg));
  }
}
```

12 Valoració econòmica

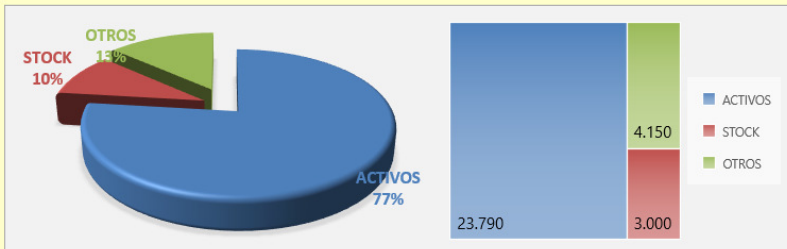
El cost dels equips i materials necessaris per a la construcció d'un mòdul es consigna a continuació.

Concepte	Total
Sistema d'alimentació híbrid	1.100 €
Caixa sistema alimentació, control, identificació i accés de l'usuari	220 €
estructura metàl·lica	700 €
Sistema de control	470 €
Sistema d'identificació, accés de l'usuari i bloqueig	300 €
Material de promoció i presentació	150 €
total	2.940 €

També s'ha tingut en compte una partida de promoció i presentació del " Switch & Green Mobilty SGM".

13 Pla de viabilitat i implantació en el mercat

La inversió inicial és de 9.940€ en cap cas està valorat per ser una empresa; donat que els números estan fets sense personal. Ja que l'inici és amb un criteri de sostenibilitat i no de ser una empresa rendible.

	inicial	2021	2022	2023	2024	2025	Total	
Inversiones	9.940,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	6.000,00	6.000,00	30.940,00	
Inversiones en ACTIVOS	inicial	2021	2022	2023	2024	2025	Total	AM
Sistema de alimentación híbrido	1.100	3.000	3.000	3.000	6.000	6.000	22.100	
Estructura metálica	700						700	
Sistema de control	470						470	
Sistema de identificación, acceso y bloqueo	520						520	
Total inversiones	2.790	3.000	3.000	3.000	6.000	6.000	23.790	
Gastos y provisiones INICIO	inicial							
Stock inicial	3.000							
Gastos y provisiones iniciales	4.150							
Gastos legales constitución (PF)	2.000							
Patentes (PF)	1.000							
Gastos lanzamiento (PF)	150							
Fondo reserva imprevistos	1.000							
Total gastos y provisiones	7.150							
Inversión Total Prevista	30.940							

< Inversión total (activos, gastos y provisiones) acumulada en los cinco años

Com hem dit abans l'aportació seria de les empreses per tal de tenir aquest aparcament per als seus treballadors. O sigui que haurien d'anar sufragant les despeses dels mòduls.

	inicial	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Fondos necesarios	9.940	3.000	3.000	3.000	6.000	6.000	30.940
Financiación	10.000	3.000	3.000	6.000	6.000	9.000	37.000
Cobertura	EXCESO	OK	OK	EXCESO	OK	EXCESO	EXCESO
Financiación	inicial	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Aportaciones de los SOCIOS	10.000	3.000	3.000	6.000	6.000	9.000	37.000
PRÉSTAMOS							
Años							
Tipo de interés							
Datos financiación							
Financiación Total Prevista	10.000	3.000	3.000	6.000	6.000	9.000	37.000
% Cobertura inversiones							119,59%
% Recursos Propios							100,00%
% Préstamos							

Aquí veiem les despeses anuals, i com hem dit sense personal, donat que no ho hem plantejat com a empresa. Sinó com a benefici per a treballadors, alumnat, usuaris en general i a la societat.

		2021	2022	2023	2024	2025
Gastos anuales		6.360,00	6.360,00	6.360,00	6.360,00	6.360,00
Gastos Operativos	Mensual Variac.	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad y promoción	50,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Renting vehículos	100,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Mantenimiento y limpieza	50,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Telefonía	40,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Material de oficina	20,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Asesorías	60,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Seguros	30,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Viajes, dietas y alojamientos	100,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Cambios material	60,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Tributos	20,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
Gastos establecimiento (iniciales)	4.150,00 < Hoja1					
Total gastos		6.360,00	6.360,00	6.360,00	6.360,00	6.360,00
Gastos de personal	%	2021	2022	2023	2024	2025
Número empleados	3,00					
Sueldo bruto mensual (medio)						
% Variación anual						
Nómina bruta						
% coste empresa	30,0%					
Gastos de personal						

S'ha fet una previsió de creixement no massa optimista, però adequada a la realitat que podríem assumir com a "voluntaris" d'aquest sistema d'ajuda al medi ambient.

				2021	2022	2023	2024	2025
Ventas (total)				12.700	20.076	31.743	50.203	79.418
Coste de las ventas				89,45%	89,41%	89,38%	89,34%	89,30%
Previsión de VENTAS				2021	2022	2023	2024	2025
Productos / Servicios	Precio	% M.B.	% Var.	Previsión de ventas en unidades				
SMG	3.000,00	10,0%	50,0%	4	6	9	14	20
Mantenimiento (bimensual)	40,00	20,0%	60,0%	6	10	15	25	39
Limpieza (mensual),	30,00	20,0%	60,0%	12	19	31	49	79
Revisión anual	100,00	20,0%	60,0%	1	2	3	4	7
Total nº ventas				23	36	58	91	145
Variación anual PRECIO				5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Total ventas				12.700	20.076	31.743	50.203	79.418
Margen Bruto				1.340	2.125	3.372	5.352	8.499
				10,55%	10,59%	10,62%	10,66%	10,70%
Coste de las Ventas				11.360,00	17.950,80	28.371,29	44.850,75	70.918,73
				89,45%	89,41%	89,38%	89,34%	89,30%

Com hem exposat la dinàmica hauria de ser molt més escalable i intentant tenir molts més clients per fer rendible les economies d'escala. Però aquest no ha sigut la base de partida. Per tant, al no tenir volum estem en un situació de pèrdues.

Presupuesto	2021	2022	2023	2024	2025
Total VENTAS	12.700	20.076	31.743	50.203	79.418
Coste de Ventas	11.360	17.951	28.371	44.851	70.919
MARGEN Bruto	1.340	2.125	3.372	5.352	8.499
Gastos de Personal	0	0	0	0	0
Gastos Corrientes	6.360	6.360	6.360	6.360	6.360
Resultado Operativo - EBITDA	-5.020	-4.235	-2.988	-1.008	2.139
Amortizaciones - Depreciaciones	0	0	0	0	0
B.A.I.I. - EBIT	-5.020	-4.235	-2.988	-1.008	2.139
Gastos financieros (intereses)	0	0	0	0	0
Resultado Bruto - BAI	-5.020	-4.235	-2.988	-1.008	2.139
Impuesto sociedades 25,0%	0	0	0	0	535
RESULTADO Neto	-5.020	-4.235	-2.988	-1.008	1.605
% S/Ventas	-39,53%	-21,09%	-9,41%	-2,01%	2,02%

Una situació d'objectiu de maximitzar beneficis comportaria unes despeses més elevades per donar volum de facturació/servei

			2021	2022	2023	2024	2025
Gastos anuales			68.760,00	69.883,20	71.028,86	72.197,44	73.389,39
Gastos Operativos	Mensual	Variac.	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad y promoción	50,00		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Renting vehículos	100,00		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Mantenimiento y limpieza	150,00		1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Telefonía	50,00		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Material de oficina	30,00		360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Asesorías	80,00		960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
Seguros	50,00		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Viajes, dietas y alojamientos	300,00		3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00	3.600,00
Cambios material	180,00		2.160,00	2.160,00	2.160,00	2.160,00	2.160,00
Tributos	60,00		720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Gastos establecimiento (iniciales)	4.150,00 < Hoja1						
Total gastos			12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.600,00	12.600,00
Gastos de personal	%		2021	2022	2023	2024	2025
Número empleados	3,00		3	3	3	3	3
Sueldo bruto mensual (medio)			1.200,00	1.224,00	1.248,48	1.273,45	1.298,92
% Variación anual				2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Nómina bruta			43.200,00	44.064,00	44.945,28	45.844,19	46.761,07
% coste empresa	30,0%		12.960,00	13.219,20	13.483,58	13.753,26	14.028,32
Gastos de personal			56.160,00	57.283,20	58.428,86	59.597,44	60.789,39

I alhora representaria tenir més volum per sufragar aquestes despeses.

				2021	2022	2023	2024	2025
Ventas (total)				28.320	52.038	95.620	175.701	322.851
Coste de las ventas				74,24%	74,24%	74,24%	74,24%	74,24%
Previsión de VENTAS				2021	2022	2023	2024	2025
Productos / Servicios	Precio	% M.B.	% Var.	Previsión de ventas en unidades				
SMG	3.000,00	25,0%	75,0%	8	14	25	43	75
Mantenimiento (bimensual)	40,00	30,0%	75,0%	16	28	49	86	150
Limpieza (mensual)	30,00	30,0%	75,0%	96	168	294	515	900
Revisión anual	100,00	30,0%	75,0%	8	14	25	43	75
Total nº ventas				128	224	392	686	1.201
Variación anual PRECIO					5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Total ventas				28.320	52.038	95.620	175.701	322.851
Margen Bruto				7.296	13.406	24.634	45.265	83.175
				25,76%	25,76%	25,76%	25,76%	25,76%
Coste de las Ventas				21.024,00	38.631,60	70.985,57	130.435,98	239.676,11
				74,24%	74,24%	74,24%	74,24%	74,24%

Tot i així no tindríem uns beneficis fins a passar els primers 5 anys.

Presupuesto	2021	2022	2023	2024	2025
Total VENTAS	28.320	52.038	95.620	175.701	322.851
<i>Coste de Ventas</i>	21.024	38.632	70.986	130.436	239.676
MARGEN Bruto	7.296	13.406	24.634	45.265	83.175
<i>Gastos de Personal</i>	56.160	57.283	58.429	59.597	60.789
<i>Gastos Corrientes</i>	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600
Resultado Operativo - EBITDA	-61.464	-56.477	-46.395	-26.932	9.786
<i>Amortizaciones - Depreciaciones</i>	0	0	0	0	0
B.A.I.I. - EBIT	-61.464	-56.477	-46.395	-26.932	9.786
<i>Gastos financieros (intereses)</i>	0	0	0	0	0
Resultado Bruto - BAI	-61.464	-56.477	-46.395	-26.932	9.786
<i>Impuesto sociedades</i> 25,0%	0	0	0	0	2.446
RESULTADO Neto	-61.464	-56.477	-46.395	-26.932	7.339
<i>% S/Ventas</i>	-217,03%	-108,53%	-48,52%	-15,33%	2,27%

14 Temporitziació i planificació

El projecte s'ha realitzat des de l'inici d'aquest curs amb la idea inicial d'acabar el projecte per al mes de febrer. Es pot consultar als **Annexos**.

La previsió és acabar el muntatge de el projecte per a final de curs, tot i que ara tenim les diferents parts avançades però no acabades.

15 Webgrafia

Solum - <https://www.solumpv.com/>

TRAP de YUPCHARGE <https://www.yupcharge.com/es/parking-patinetes/trap/>

<https://www.monsolar.com/placa-solar-jinko-eagle-60-cells.html>

<https://ecofener.com/inversores-instalacion-aislada-con-cargador-de-baterias-12v/1608-inversor-cargador-regulador-huber-basic-one-1012-de-12v-y-1000w-con-cargador-de-baterias-de-20a-y-regulador-pwm-de-50a.html>

<https://www.tutiendaenergetica.es/acumulador-estacionario-midac-4-opzs-200>

[solarweb](#)

[sistema híbrido solar](#)

[Kits Sistema híbrid solar eolic](#)

<https://www.damiasolar.com>

[mano a mano](#)

[pimpamcross](#)

[bypatinete](#)

16 Conclusions i vies de futur

Que aquest projecte funcioni, sigui eficaç i eficient i doni resposta a la necessitat plantejada.

Poder implantar el producte a la nostra escola i poder oferir-lo a altres entitats amb la mateixa necessitat.

Promocionar l'ús de vehicles de zero emissions i per tant d'energies renovables.

Facilitar la utilització d'aquest tipus de transport, tant per la ubicació com per la seva recàrrega.

Generar electricitat amb panells solars fotovoltaics i també amb aerogeneradors per donar més cobertura a possibles situacions que es puguin donar.

Crear un disseny modular que permeti donar resposta tant a un usuari en concret si només necessita un mòdul per a un patinet, com per a ús públic per a més usuaris en cas d'instal·lar-se a empreses, escoles, barris ...

Crear un sistema de subjecció i bloqueig del patinet que es pugui controlar amb una clau electrònica per identificar l'usuari.

Durant la realització del projecte s'han anat veient les següents millores:

Que l'ancoratge de les plaques solars a l'estructura permeti fàcilment modificar l'orientació de les plaques.

Crear un espai perquè l'usuari pugui deixar el casc.

Perquè sigui sostenible també econòmicament, es podria crear un espai per posar publicitat d'alguna empresa en la pròpia estructura metàl·lica.

Via web l'usuari pugui fer consultes sobre el patinet: estat de la càrrega, durada de la càrrega, temps per a càrrega total, disponibilitat, ...

17 Promoció

S'ha acabat el tornar a casa amb el patinet plegat. El Switch & Green Mobility permet recarregar el patinet d'una forma sostenible mitjançant energia solar i eòlica mentre està aparcat de forma segura.

Mentre estàs a classe o treballant, el teu patinet es carrega d'energia neta per portar de tornada a casa.

De manera sostenible i eficaç, sense cables ni esperes, tindràs el teu patinet a punt per seguir el ritme diari i contribuiràs a tenir cura del medi ambient, reduir la contaminació de la teva ciutat i millorar la mobilitat.

18 Agraïments

En aquest projecte han participat de forma col·laborativa alumnat dels cicles formatius següents:

- CFGM Gestió administrativa.
- CFGM Mecanització.
- CFGM Sistemes microinformàtics i xarxes.
- CFGM Instal·lacions elèctriques i automàtiques.
- CFGM Instal·lacions de telecomunicacions.
- CFGS Automatització i robòtica industrial.

de les Escoles Professionals Salesianes de Sarrià, en el curs 2020-21.

Volem donar les gràcies a totes i tots els que han aportat la seva il·lusió i treball per fer possible aquest projecte.

19 Annexos

19.1 Estudi de mercat

La idea de realitzar el projecte va sortir de millorar l'actual aparcament de bicicletes i patinets, que no permet la càrrega del patinet i apart l'usuari ha de portar la cadena i el cademat per assegurar la bicicleta i patinet a l'aparcament.

Com en l'escola tenim cicles formatius industrials, es va pensar en fer-ho amb els propis mitjans com un projecte en el qual participen cicles diferents segons les necessitats. L'estructura de ferro es podia dissenyar i fer des del cicle de mecanitzat, el control i identificació de l'usuari des del cicle d'instal·lacions de telecomunicacions i la instal·lació elèctrica des del cicle d'instal·lacions elèctriques.

Com en l'escola treballem la sostenibilitat en els mòduls però també en el dia a dia, es va decidir que l'electricitat es generés de forma sostenible amb plaques solars i aerogeneradors. Això també ho poden fer els alumnes d'instal·lacions elèctriques. Per definir l'estructura busquem a Internet que opcions existien. A continuació s'expliquen dues opcions que hem valorat i finalment la del Switch & Green Mobility .

19.1.1 Solum

L'aparcament de Solum permet deixar de forma segura el patinet així com carregar quan està aparcad. S'alimenta d'energia verda a partir de plaques fotovoltaïques que s'instal·len a terra i no necessiten connexió a la xarxa elèctrica perquè disposa de bateries per emmagatzemar l'energia elèctrica.

Aquest sistema el vam desestimar perquè al tenir les plaques a terra no permet la facilitat d'instal·lació en qualsevol part del pati de l'escola i a nivell general suposa que has de tenir un espai més gran a l'aparcament per posar les plaques solars.



Estació de càrrega de Solum

19.1.2 TRAP de YUPCHARGE

TRAP és un aparcament de patinets elèctrics que permet la càrrega del patinet quan està aparcats però a partir de la connexió a la xarxa elèctrica. Sistema modular i de mida reduïda amb tancament i bloqueig electrònic.

Tot i tenir característiques molt interessants, TRAP es connecta a la xarxa elèctrica i per tant no compleix el requisit d'energia verda.



Estación de carga TRAP de YUPCHARGE

19.1.3 Switch & Green Mobility

El nostre sistema permet deixar aparcats els patinets de forma segura amb sistema de reconeixement del propietari de forma electrònica i durant el temps d'estacionament carregar-se a partir de l'electricitat generada per plaques fotovoltaiques o per aerogenerador. Les plaques fotovoltaiques, l'aerogenerador, bateries i sistema de reconeixement es troben a la mateixa estació de càrrega.

El principal motiu que ens ha portat a realitzar l'estació de càrrega de patinets ha estat el de fer-ho de forma col·laborativa per part de tots els alumnes de diferents cicles formatius de grau mitjà.

19.2 Qüestionari

Detall del qüestionari a Google (formulari) enviat als alumnes de l'escola:



Patinetes

El objetivo de la encuesta es recaudar información para saber las necesidades de cada persona y poder realizar el proyecto sobre los patinetes.

***Obligatorio**

¿Qué estudios cursas? *

☐ FP

☐ Bachillerato

¿Qué marca y modelo es? *

☐ Xiaomi - M360

☐ Cecotec - Bongo Serie A

☐ Otro: _____

¿Cada cuanto cargas tu patinete? *

☐ 1 vez al día

☐ De 2 a 4 veces a la semana

☐ Otro: _____

¿Cuánto tiempo tarda en cargarse tu patinete? *

☐ 1h - 2h

☐ 2h - 3h

☐ 3h - 4h

☐ Otro: _____

¿Cuál es la media de uso del patinete al día? *

☐ 1h a 2h

☐ 2h a 3h

☐ 3h a 4h

☐ Otro: _____

¿Crees necesario habilitar una zona para la carga de patinetes? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

¿Estarías dispuesto a traer tu propio cargador? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

¿Estarías dispuesto a pagar por seguridad y carga?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

¿Cuántos vatios tiene tu cargador?

Tu respuesta

¿Tienes alguna otra idea?

Tu respuesta

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

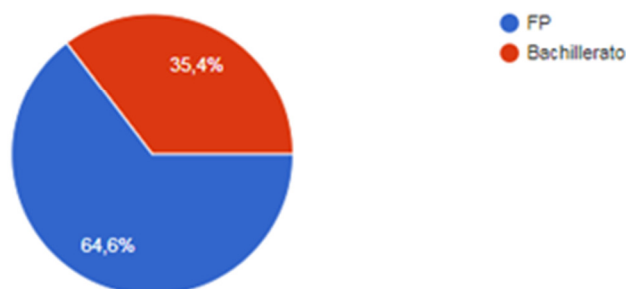
Este formulario se creó en Salesians de Sarrià. [Notificar uso inadecuado](#)

Google Formularios

Resultats del qüestionari realitzat pels alumnes de l'escola:

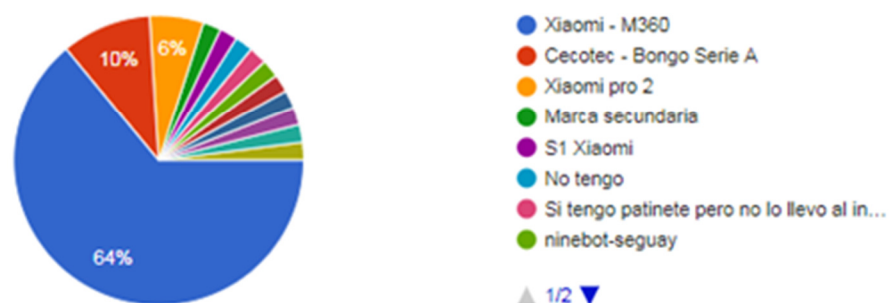
¿Qué estudios cursas?

48 respuestas



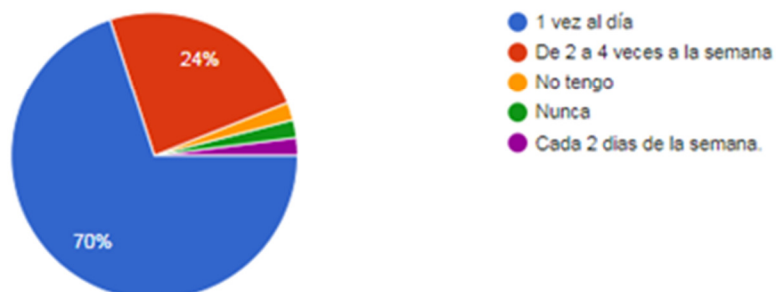
¿Qué marca y modelo es?

50 respuestas



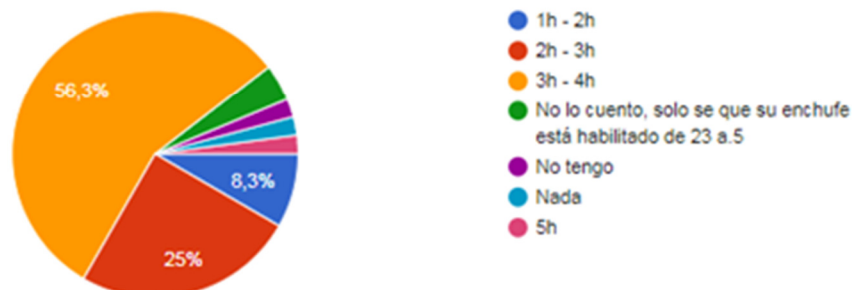
¿Cada cuanto cargas tu patinete?

50 respuestas



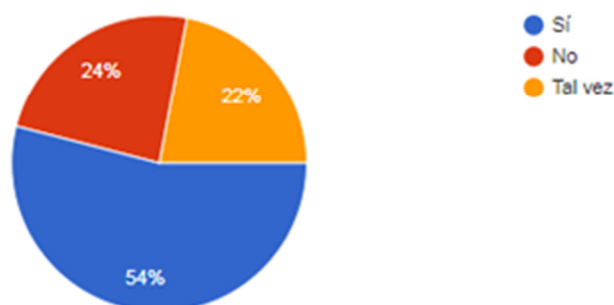
¿Cuánto tiempo tarda en cargarse tu patinete?

48 respuestas



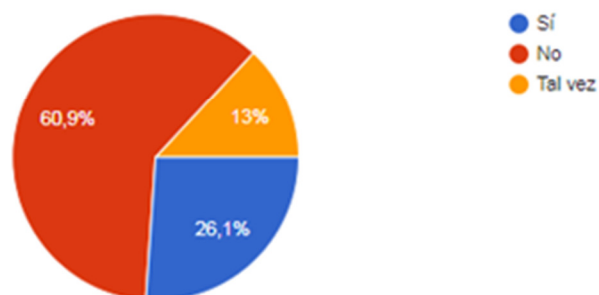
¿Estarías dispuesto a traer tu propio cargador?

50 respuestas



¿Estarías dispuesto a pagar por seguridad y carga?

46 respuestas



19.3 Temporització

Acció	octubre			novembre			desembre			gener			febrer			març		
Proposta de el projecte																		
Estudi de les estacions de càrrega que hi																		
estructura metàl·lica																		
1. Disseny estructura individual i modular																		
2. Compra i preparació materials																		
3. Soldadura i muntatge																		
Generació d'energia																		
1. Estudi de les opcions																		
2. Prototip de la instal·lació																		
3. Muntatge de la instal·lació en l'estructura final																		
Control d'accés																		
1. Disseny de sistema																		
2. Prototip i proves																		
3. Muntatge en l'estructura final																		
Control de recàrrega																		
1. Disseny de sistema																		
2. Prototip i proves																		
3. Muntatge en l'estructura final																		
Estudi de les necessitats dels usuaris de l'escola																		
1. Disseny enquesta																		
2. Resposta a l'enquesta																		
3. Conclusió																		
Disseny del logo																		
Memòria																		
Lliurament memòria																		

Pels motius abans indicats l'estat actual és:

Nom	Octubre	Novembre	Desembre	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig
Proposta del projecte								
Estudi de les estacions de càrrega que existeixen								
Estructura metàl·lica								
1. Disseny estructura individual i modular								
2. Compra i preparació materials								
3. Soldadura i muntatge								
Generació de energia								
1. Estudi de les opcions								
2. Prototipus de la instal·lació								
3. Muntatge de la instal·lació a la estructura final								
Control d'accés								
1. Disseny del sistema								
2. Prototipus i proves								
3. Muntatge a la estructura final								
Control de recàrrega								
1. Disseny del sistema								
2. Prototipus i proves								
3. Muntatge a la estructura final								
Estudi de les necessitats dels usuaris de l'escola								
1. Disseny enquesta								
2. Resposta a la enquesta								
3. Conclusió								
Vídeo del projecte								
1. Gravació fases del projecte								
2. Vídeo final								
Disseny del pòster								
Disseny del logo								
Entrega Pòster, vídeo i logo projecte								
Memòria								
Entrega memòria								
Presentació								
Defensa del projecte								