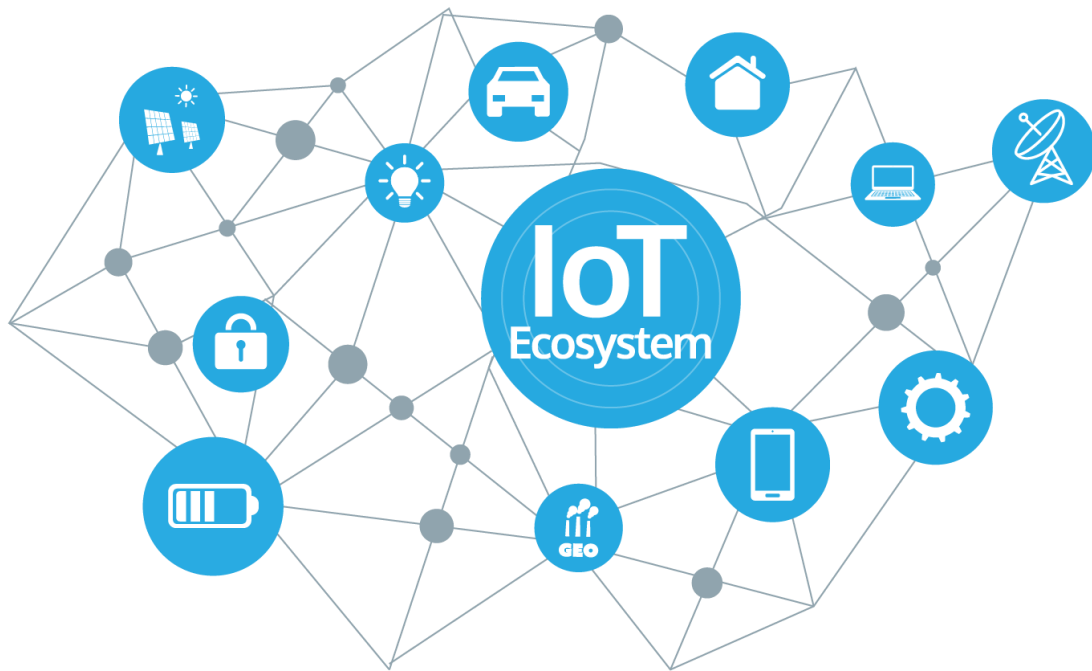


# L'Internet de les COSES



## **PRE Internet of the Things**

Pablo Zamora García

Ferran Grinyó Bielsa

Luca González González

Alan Ukoha Agea

Darling Gravier Morla Ramírez

2018 / 19

Jordi Orts González

# Índex

<b>1. Introducció</b>	3
a. Què és l'ínternet de les coses?	3
b. Més exemples de coses connectades a internet	6
c. Diferències entre IoT i Smart	8
d. Història del IoT	10
e. Futur del IoT	11
<b>2. Desenvolupament de l'idea</b>	13
a. Què hem de fer?	13
b. Idea bàsica	13
<b>3. Procediment</b>	16
a. Passos a realitzar	16
b. Pressupost i material	20
c. Codi	22
<b>4. Resultats i conclusions</b>	23
a. Resultats	23
b. Conclusions	24
c. Objectius de millora	24
d. Altres productes amb el mateix sistema	25
<b>5. Campanya de màrqueting</b>	27
<b>6. Annexos</b>	29
<b>7. Webgrafia</b>	29

# Introducció

## Què És La Internet De Les Coses?

Des d'alarmes domèstiques, fins a collarets pels gossos; ara mateix ja hi han moltíssims objectes connectats a la internet.

**La internet de les coses** o **IoT** (Internet of the Things) es podria definir com a tots els objectes que es poden comunicar a través d'internet.



L'objectiu d'aquests objectes és: aconseguir que tots els objectes estiguin connectats a la web i que es puguin comunicar entre ells per tal de realitzar tasques relacionades amb diversos temes com:

- **Monitoratge ambiental:** Detectar amb sensors fenòmens naturals com per exemple pluja, o també per situacions de perill com per l'erupció d'un volcà (i així advertir a la població).



- **Manufacturació:** Es pot utilitzar per millorar la producció industrial, per detectar el nivell de funcionament de les màquines i controlar-les des de fora.



- **Salut:** Que els metges puguin controlar la temperatura d'un malalt constantment i que li arribin les dades, o per mesurar la pulsació d'una persona.



- **Llar:** En la llar es pot controlar la temperatura de la teva casa des de fora, o també activar el robot de neteja a distància.



- **La implementació dels IoT a les ciutats:** S'implanta als serveis públics com els transports metropolitans (per controlar el tràfic amb vigilància constant, càmeres, sensors, ...), manteniment d'espais públics, com el reg d'un parc, ...



- **Seguretat privada:** En alarmes connectades a internet, les quals et poden enviar una notificació al telèfon mòbil o també per comunicar-se amb els bombers, policies, ...  
També el que farem nosaltres, un botó del pànic, el qual t'envia una notificació al mòbil.



## Més Exemples De Coses Connectades Amb Internet:

A més dels exemples que ja hem vist, hi han molts més objectes els quals tenen connexió a internet i, que ens han semblat interessants:

- **Cobots:** Uns robots que s'utilitzen en la producció a les indústries, serveixen per a realitzar tasques d'una forma més eficient i ràpida (com per exemple a l'hora d'empaquetar un producte), aquests robots es comanden via internet.



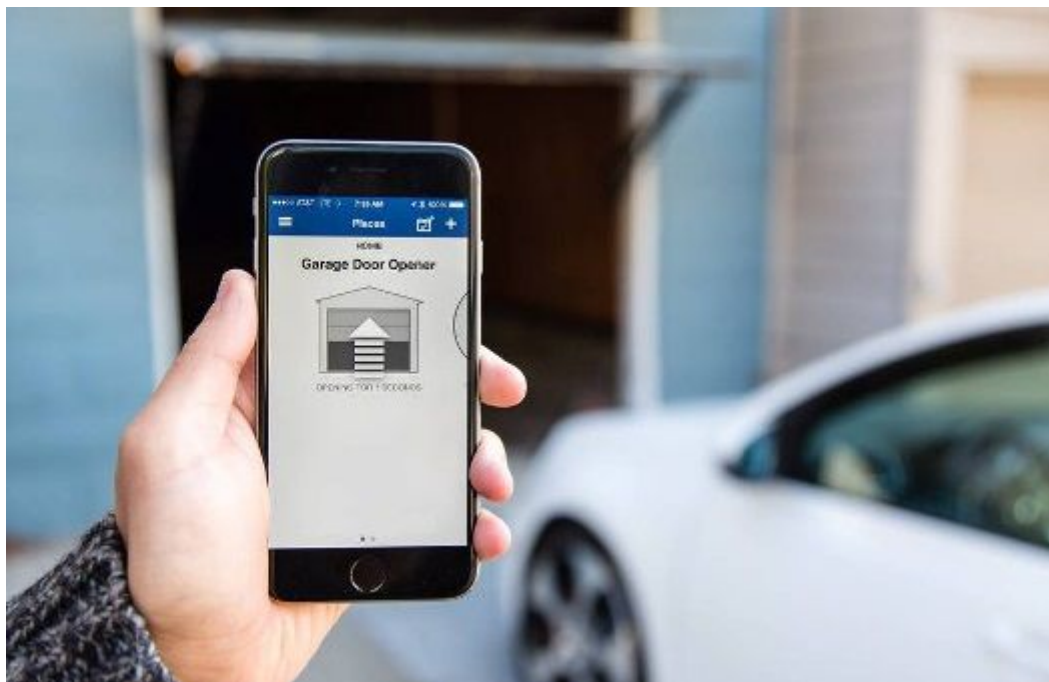
- **Prestatgeries intel·ligents:** En logística, la correcta ubicació de la mercaderia és clau per al control d'estoc. Per això, aquestes prestatgeries avisen de si el pes i les dimensions de l'embalatge col·locat corresponen al que esperava. També alerten de si existeix risc de caiguda de l'embalatge o d'accident de l'operari.



- **Robot Roomba:** Tots coneixem el típic robot roomba, però ja hi han prototips de robots que es poden posar en marxa des de fora de casa, és a dir, comencen el seu funcionament enviant un senyal via Wi-Fi, això serveix per exemple si estàs de viatge.



- **Portes de garatge:** Hi ha ja portes de garatge que, amb una app, es comuniquen entre si, s'hi pot fer que la porta s'obri o tanqui.





## Diferències Entre l'IoT I l'Smart

El "smart", es un concepte variable. Al ser una connotació anglesa s'utilitza per a una gran varietat de possibilitats. En aquest cas parlem de smart com a concepte tecnològic. En si smart en aquest àmbit no té una definició concreta. Es pot dir que un objecte amb smart és aquell que pot utilitzar aplicacions i connectar-se a internet, per això se'ls sol confondre amb objectes IoT.

Un exemple d'un objecte amb smart són les TV, les típiques smart TV. Però a part de les TV també hi ha altres objectes que ho porten, com els mòbils, d'aquí el nom de "smartphone".



Però, encara que hi hagi tantes semblances entre el IoT i el smart, no són el mateix. I aquests es diferencien en:



- **Un smart no necessita connexió a internet:**

Una diferència entre els objectes smart i els IoT és que els smart no tenen la necessitat d'estar constantment connectats a un WiFi, és a dir que també poden comunicar-se sense necessitat d'estar connectats a la xarxa.

- **Aplicacions:**

Una altra diferència és la possibilitat de connectar-se a aplicacions. Els IoT no permeten la connexió a aplicacions a diferència dels smart i això permet una àmplia varietat de possibilitats per a aquests objectes.

- **Connexions:**

La diferència més notable entre aquests, i un punt a favor per al IoT, són les connexions a través de wifi que permet l'IoT. El IoT permet connexió d'objectes entre si per a donar una àmplia gamma de possibilitats. La diferencia es que els smart es centren mes en un objecte independent, ja que no depenen d'altres objectes smart per funcionar (a diferència dels IoT).

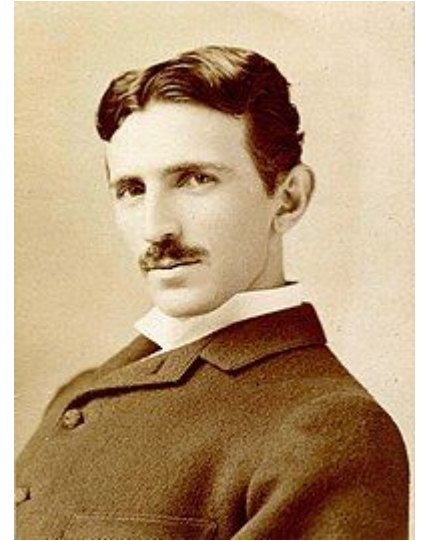


## Història De La Internet De Les Coses:

### - Origen:

L'origen del IoT es remunta a l'any 1926, quan Nikola Tesla, va preveure en una entrevista, que el món evolucionaria molt més quan lo inalàmbric estigues desenvolupat:

**“Quan lo inalàmbric estigui perfectament desenvolupat, el planeta sencer es convertirà en un gran cervell, que de fet ja ho és, amb totes les coses sent partícules d'un tot real i rítmic... i els instruments que utilitzarem per ells seran increïblement senzills comparats amb els nostres telèfons actuals. Una persona podrà portar-ne un a la butxaca.”**



En el 1990, John Romkey creà per l'event Interop el primer objecte connectat a Internet:

Una torradora que podria encendre i apagar a distància.



En el 1999, Kevin Ashton utilitza per primera vegada el terme IOT (Internet of things).

## - Evolució:

A partir del 2000 l'IoT es comença a desenvolupar més, fent que empreses s'afegeixen al projecte.

El mateix any, LG, anuncia voler desenvolupar un refrigerador intel·ligent.

L'any 2008, un grup d'empreses es posen en marxa per promoure l'ús del "internet protocol" (IP) en les xarxes d'objectes intel·ligents.

Als anys 2008 i 2009 el nombre de dispositius supera el nombre de persones al planeta.



## Futur De La Internet De Les Coses:

Tot i que aquesta nova tecnologia es troba encara en una etapa molt temprana, els experts d'aquest tema ja comencen a pensar com això ens afectarà en el futur, com seran els objectes IoT al futur?

Un expert va dir a la Mobile World Congress 2018:

**“Veurem que l'IOT ja no és una promesa de revolució tecnològica, sinó una realitat cada vegada més implantada i amb un enorme potencial per transformar tota mena de negocis i la nostra vida quotidiana”**

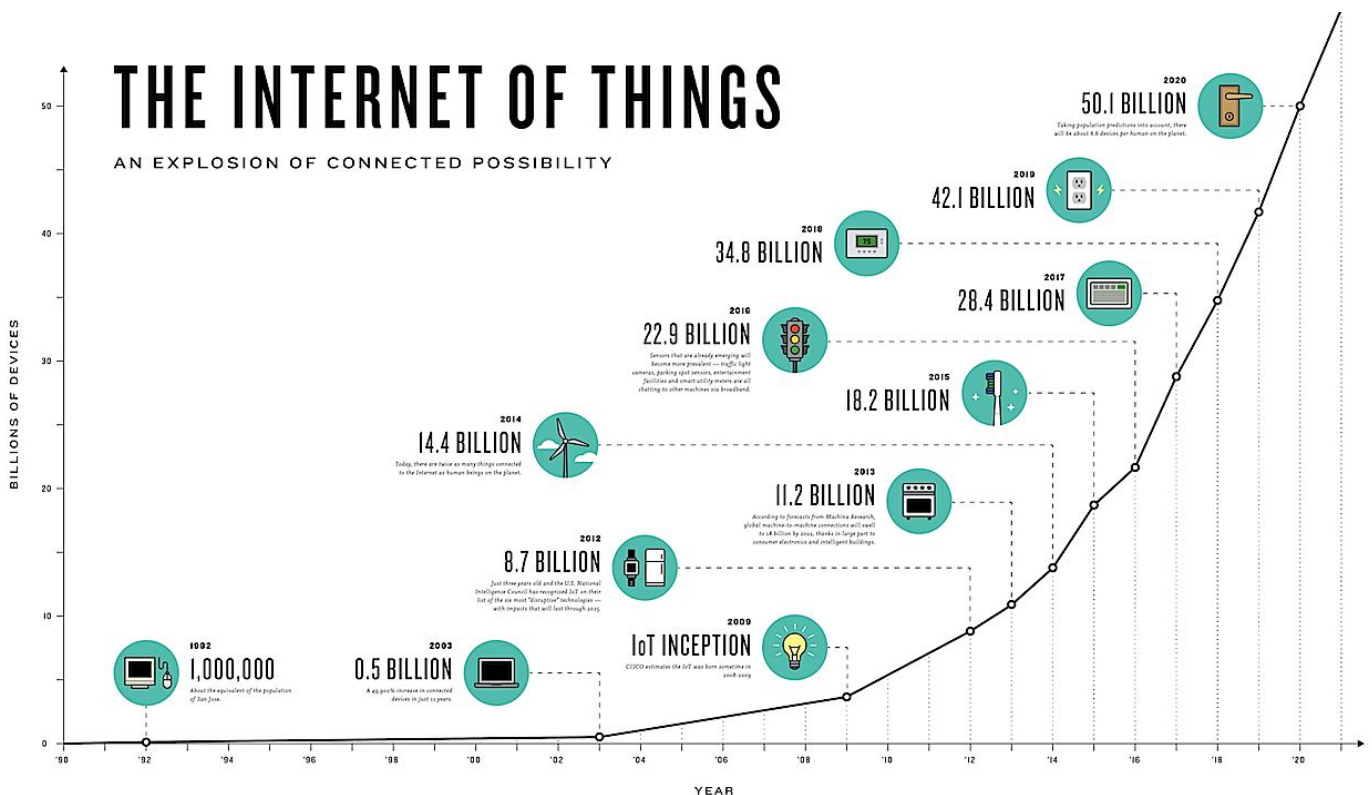
Això ens vol dir que tot el concepte dels objectes IoT evolucionarà gradualment fins a integrar-se totalment a les nostres vides.

A causa d'aquesta novetat, les empreses estan començant a adaptar-se al IoT, creant cada vegada més productes que es poden connectar a la xarxa, i adaptant la seva producció.

Durant els següents anys l'IoT avançarà moltíssim, fins que ens permetrà realitzar varies coses en diversos camps:

- **Salut:** Ens permetrà observar constantment al pacient, i per tant tenir-lo sempre controlat. També les eines utilitzades als hospitals, estaran connectades a la red.
- **Ciutats intel·ligents:** Cada vegada els països estan implementant més sensors en tota la ciutat, això en el futur ens permetrà prevenir grans catàstrofes i també podrem descongestionar les vies de trànsit.
- **Construcció:** Quasi totes les cases i edificis seran intel·ligents, hi ha més, interconnectades entre si a través d'internet, és a dir que també podran saber on et trobes en tot moment (per si de cas). A més, l'IoT ens ajudarà a estalviar en el tema d'electricitat, ja que (per exemple) es podran apagar soles si surts de casa.

Definitivament i sense cap dubte, els objectes IoT estan creixent i evolucionant constantment; i arribarà un punt en el qual no podrem viure sense internet.



El futur d'aquest concepte relativament "nou" és molt apassionant; segurament gràcies a això podrem avançar en moltíssimes tecnologies, ciències, ... Aquests objectes IoT ens ajudaran a avançar moltíssim, i ens faran la vida molt més fàcil.

# **Realització de la idea que hem de fer**

## **Què Hem De Fer?**

Nosaltres en aquest PRE desenvoluparem la nostra idea d'un objecte connectat a la red relacionat amb el tema de la seguretat; és a dir un sistema d'alarma que consisteix en un botó de pànic.

### **A què ens referim a botó del pànic?**

És un botó, que quan es prem, envia un senyal, o notificació, a un dispositiu smartphone o tablet. Això serveix per a la seguretat pròpia, per exemple podria servir per a l'atenció de persones grans (per si es troben en una situació de perill, o també si es troben malament,...).

### **Idea Bàsica:**

La primera idea que vam tenir va ser un mecanisme més complex i rudimentari, amb molts més components que el definitiu, i que, per tant, era bastant més difícil de realitzar.

Una de les principals característiques d'aquest botó, és un geolocalitzador, un Ublox neo 6m.



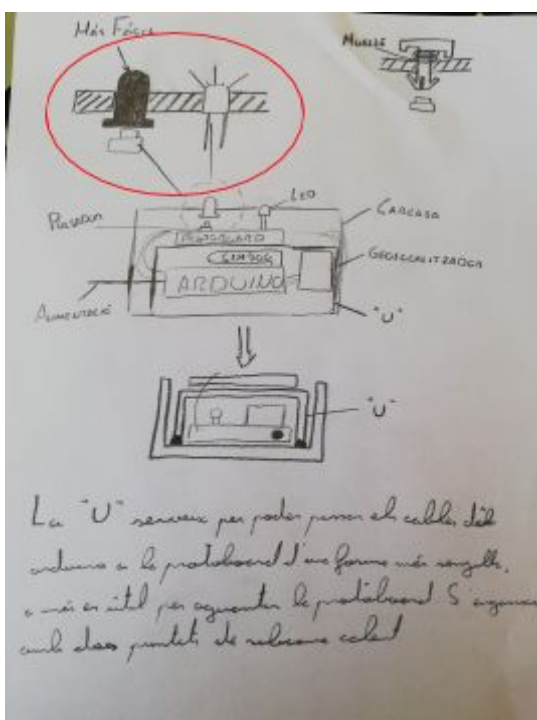
És un gps el cual està format per una antena de ceràmica, per tant, el gran avantatge d'aquest component és que pot enviar-te la localització en la qual et trobes.

També està format per un Arduino 1 (molt més gran que el que utilitzem nosaltres), i una Sim900, un component que pot enviar SMS, ja que funciona com si fos una targeta Sim (la mateixa que els telèfons).



Aquest projecte està pensat protegir la nostra seguretat en cas d'un accident o un rapte, ja que envia la ubicació exacta d'on es troba, envia l'altitud i latitud. El problema d'aquest prototip és que és bastant gran, i no és gaire eficient per ser portable.

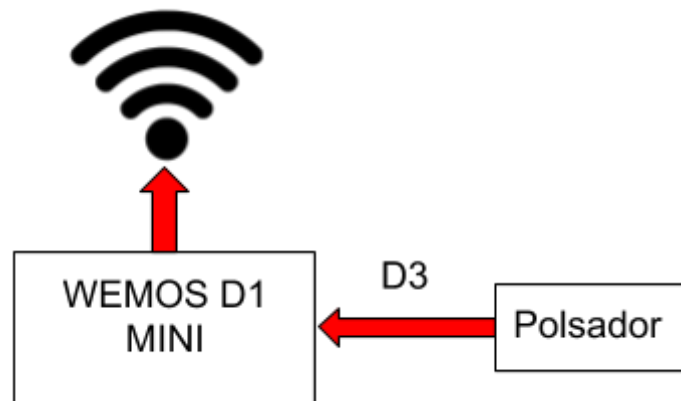
De fet no sabíem si el botó havia de ser portàtil o no, vam pensar que això seria una molt bona opció perquè es podria posar a sobre de la tauleta de nit per exemple.



Això és un petit esquema del que volíem fer; consta de tots els components que ja hem esmentat abans, i a més ens ha servit per saber més o menys com fer que el polsador i la carcassa del botó que anem a fer sigui molt més estètic, ja que hem "dissenyat" una peça que es pot trobar a sobre del polsador (està encerclada en color vermell).

Al final vam descartar aquesta idea, ja que era molt complexa, massa gran per ser portàtil, i a més (i evidentment la raó per la qual no la vam poder fer) s'havien de demanar els components per internet i trigarien a arribar bastant.

El nostre professor ens va donar una placa molt més senzilla i comprensible que la que ja havíem vist i ens va proposar fer el següent:



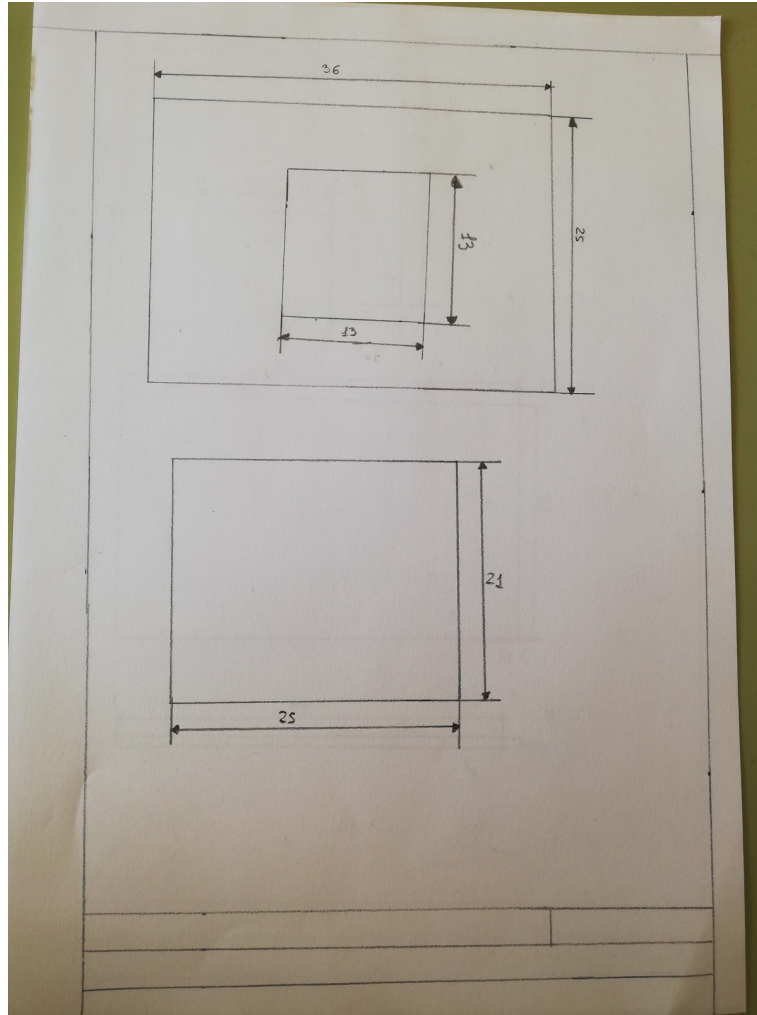
En prémer el polsador aquest envia un senyal al WEMOS D1 Mini i es connecta a internet, a partir d'aquest punt una sèrie de programes, que ja havíem mirat prèviament, ens enviaran un missatge al nostre mòbil vinculat.

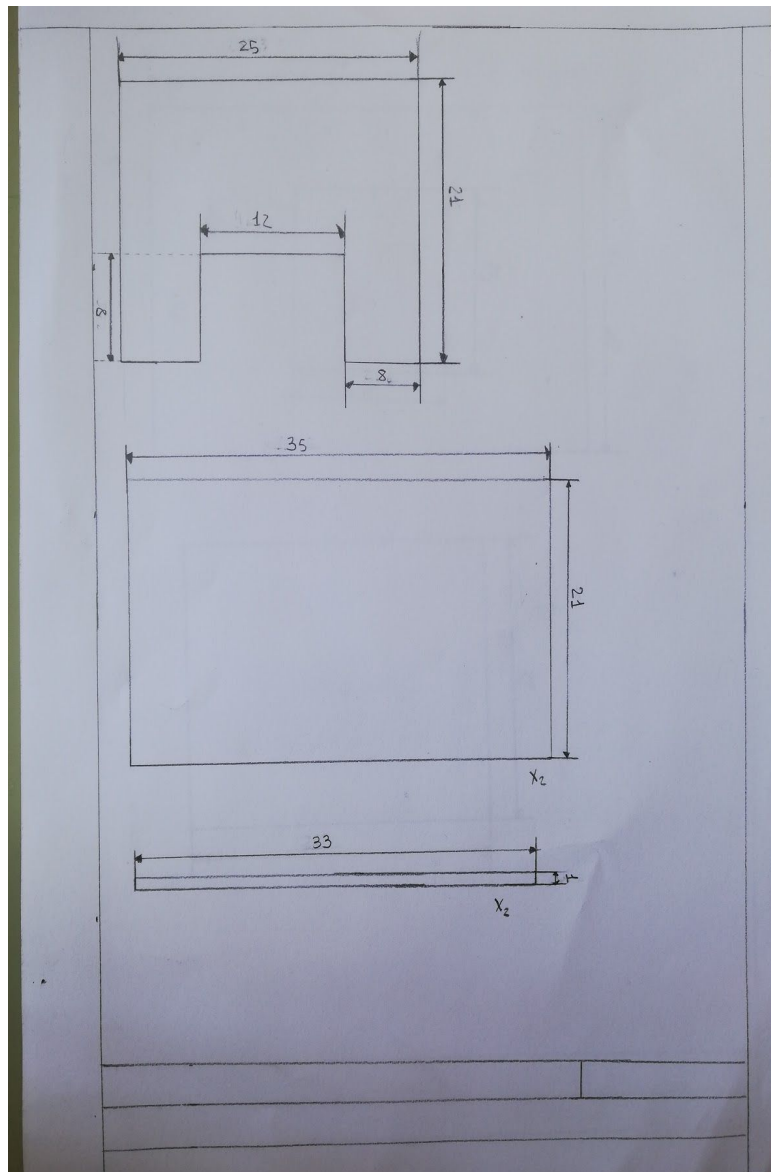


## Procediment

### Passos A Realitzar:

Acció a realitzar	Descripció	Temps
Programació i posada a punt de l'arduino	<p>Amb l'arduino (la versió més actual) podem programar la nostra versió del programa o, si no volem menjar-nos el cap, podem utilitzar un programa ja creat (ja que és molt més senzill).</p> <p>&lt;El programa que hem utilitzat està en la resta de la memòria&gt;.</p> <p>Per posar a l'arduino utilitzarem una pàgina web bastant senzilla de comprendre: <a href="https://www.geekstips.com/android-push-notifications-esp8266-arduino-tutorial/">https://www.geekstips.com/android-push-notifications-esp8266-arduino-tutorial/</a></p> <p style="text-align: center;">*</p>	40 min
Muntatge del prototip	<p>Podem provar el programa per veure si funciona fent un "prototip".</p> <p>Si té alguna errada, la podem solucionar.</p>	20 min
Construcció d'una carcassa	<p>Si volem fer una carcassa per el botó, podem construir-la amb un programa senzill com el blockscad (un programa d'editatge 3D bastant fàcil de comprendre). Però aquesta acció només es farà si hi ha el temps suficient per realitzar-la.</p> <p>&lt;Tenim el nostre disseny a la memòria&gt;.</p>	15 min



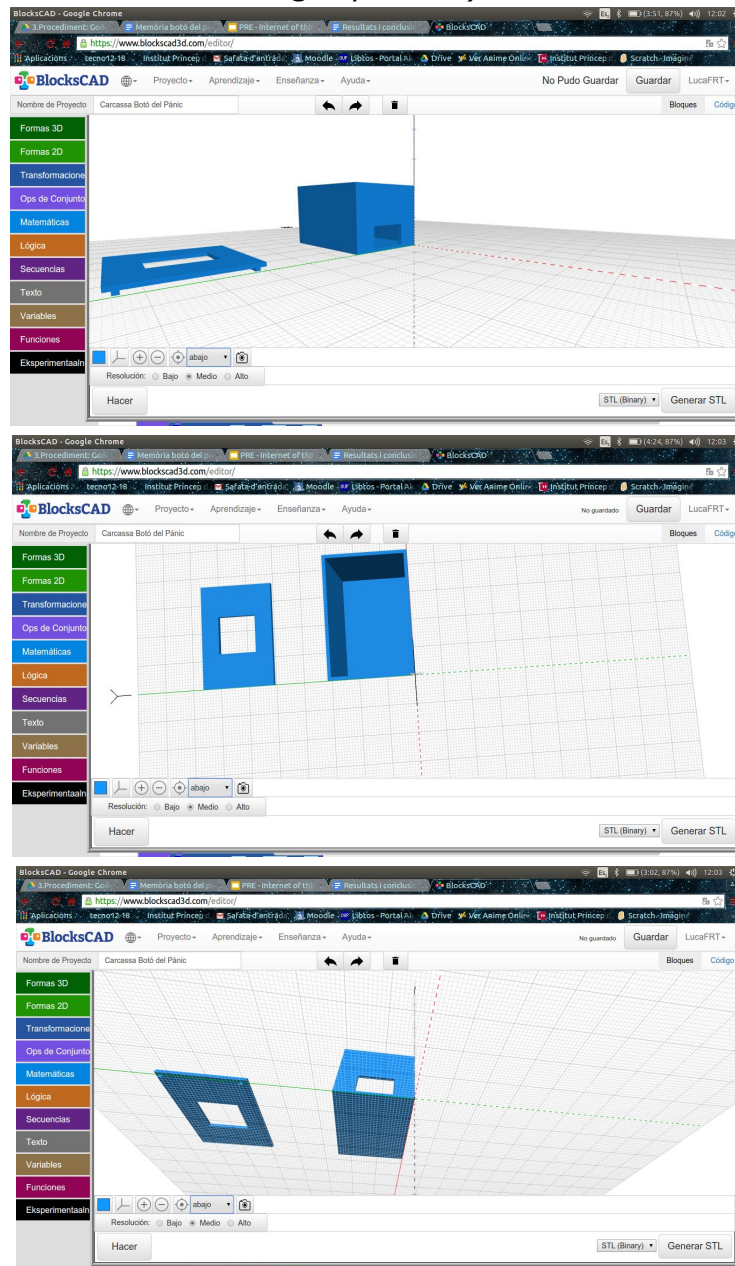


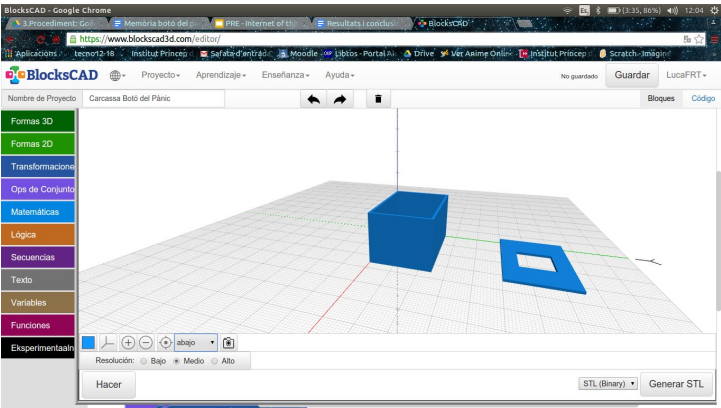
Plànols carcassa

## Impressió 3D

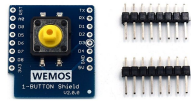
Imprimim la carcassa. Pot durar bastant, depenent de quant gran la volem fer (nosaltres la farem petita, ja que volem que sigui portàtil).

1 h



	 <p>Imatge de blockscad</p>	
Muntatge del producte final	Muntem el producte final, i ja està, ja tenim el nostre botó del pànic.	10 min

## Pressupost:

MATERIAL	PREU	IMATGE
Placa WEMOS D1 mini	4 €	
Mà d'obra (si volguéssim fer més)	5 €	----- -----
<b>TOTAL:</b>	9 €	
<b>Per la venda (Sense IVA):</b>	12 €	<b>BENEFICI: 3€</b>
<b>IVA 21%</b>	2,52 €	<b>TOTAL AMB IVA: 14,52 €</b>

## Material:

Eines	Imatge
Ordinador per programar (Amb arduino instal·lat)	
Impresora 3D (per fer la carcassa)	
Pistola de silicona (si volem pegar la tapa de la carcassa, nosaltres no, ja que volem ensenyar-la per dins)	

## Codi:

```
#include <ESP8266WiFi.h> //incloem la llibreria

String deviceId = "vE109D271D5FA25E"; //Aqui es posa el DeviceID del pushingbox
const char* logServer = "api.pushingbox.com";

const char* ssid = "MANOLITO"; //El nom del teu WiFi
const char* password = "aaaaaaa"; //La clau del WiFi

void setup() {
    pinMode(D3, INPUT_PULLUP); //Li diem la placa on es troba el polsador
    Serial.begin(9600);
}

void sendNotification(String message){

    Serial.println("- connecting to Home Router SID: " + String(ssid));

    WiFi.begin(ssid, password);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    Serial.println();
    Serial.println("- succesfully connected");
    Serial.println("- starting client");

    WiFiClient client;

    Serial.println("- connecting to pushing server: " + String(logServer));
    if (client.connect(logServer, 80)) {
        Serial.println("- succesfully connected");

        String postStr = "devid=";
        postStr += String(deviceId);
        postStr += "&message_parameter=";
        postStr += String(message);
        postStr += "\r\n\r\n";

        Serial.println("- sending data...");

        client.print("POST /pushingbox HTTP/1.1\n");
        client.print("Host: api.pushingbox.com\n");
        client.print("Connection: close\n");
        client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n");
        client.print("Content-Length: ");
        client.print(postStr.length());
        client.print("\n\n");
        client.print(postStr);
    }
    client.stop();
    Serial.println("- stopping the client");
}

void loop() {
    if (digitalRead(D3)==LOW) { //Si el pulsador està prè
        sendNotification("NECESSITO AJUDA!!!, l'avi"); //Enviar una notificació que
        posi ""
    }
    delay (100); //retrassa 0,1 sec
}
```



# Resultats i Conclusions

## Resultats:

Durant tot aquest projecte hem tingut alguns inconvenients, ja sigui que el codi ens ha costat bastant (i quan diem bastant, diem **MOLT!**), ja que hi havia passos que ens van faltar a fer, i vam haver de començar des del principi; o que el disseny 3D ha estat una mica difícil (amb el tema de dissenyar la carcassa bé perquè encaixi, i dissenyar el tancament de la capsa), encara que no l'hem pogut implementar...

A banda d'això tot el projecte l'hem aconseguit treure cap endavant, i ha sortit una cosa bastant interessant, i amb moltíssimes variables que es poden arribar a fer...



## Conclusions:

Hem tret una gran conclusió d'aquest tema, sempre s'han de fer còpies de seguretat, PER TOT!, dona igual si fas una petita modificació, o si el programa falla... Ho diem perquè el segon dia de PRE, teníem quasi tot complet, pujava el senyal a internet i només ens faltava la notificació; però no vam desar el programa i vam haver de començar des de quasi zero...

Creiem que hem complert amb els objectius que vam assolir i al final ens hem quedat amb ganes de fer més coses relacionades amb aquest sistema, i hi ha algunes coses que es poden millorar encara.

## Objectius de millora:

Per poder millorar aquest objecte hi podríem fer varies coses:

- **Connexió de diversos dispositius:** Ja que no sempre estàs amb el mòbil, podem vincular-ho amb l'ordinador, o altres dispositius d'altra gent (tablets, smartwatch,...), així ens assegurem que el receptor llegeixi si o si el senyal de perill.
- **Podríem implementar-li altres funcions:** De fet es poden fer altres coses amb això, per exemple en un partit de futbol, si per exemple marca el Barcelona, clicar el dispositiu i que es penji a twitter un post que posi "GOOOOL!". O també es pot afegir amb Whatsapp.
- **Es pot incorporar un GPS:** Es pot fer que el dispositiu t'envii un missatge amb les coordenades d'on et trobes (així hi ha més seguretat).

- **Es pot fer via SMS:** Si el receptor es troba sense internet fora de casa, i aquest té cobertura, li arribaria el missatge igualment.
- **Retroalimentació, o bateria recarregable:** Es podria implementar un panell solar per tenir "bateria infinita", o una bateria recarregable, perquè així es pogués portar a sobre.
- **Portàtil:** Que es pugui implementar una mena de pin, o que es pugui fer una mena de clauer (evidentment amb la bateria ja implementada).

## **Altres productes amb el mateix sistema:**

Hem pensat en altres aplicacions que se li pot donar a aquest sistema amb el polsador:

- **Pestell d'una porta:** Es podria desenvolupar una idea (també relacionada amb la seguretat) bastant més complexa que la nostra, de fet vam pensar a fer-ho; es tractaria del mateix programa i tot, però en comptes d'un polsador, es tractaria d'un pestell amb un material conductor, el qual si algú intenta forçar la porta de la teva casa (per exemple) el material conductor tocaria la placa i tot el sistema es posaria en funcionament (com si estiguessis prenent el botó) i t'arribaria una notificació.
- **Boia per saber si està ple un tanc d'aigua:** Encara a no estar relacionat amb la seguretat, en aquest sistema també es podria utilitzar el mateix programa, amb el un material conductor (com al pestell)... Quan el material conductor toqui la placa i t'arribi una

notificació al mòbil, voldrà dir que la boia està a dalt del tot i que, per tant, està ple.

- **Es pot utilitzar per controlar l'estoc d'una prestatgeria:**

Fent que el polsador actuï al revés, per tant, quan un client retiri un producte, ho podrem saber, per tant si falta un nombre molt gran d'aquell mateix producte significa que hem de reposar el nostre estoc de la botiga.

- **Seguretat en comerços:** Si hi ha algun atrac o alguna cosa similar, també es pot utilitzar, però en comptes d'una notificació al mòbil, una trucada a la policia, o un SMS a algú amb el missatge "truca al 112" i les coordenades del comerç incorporades, una cosa semblant.

- **Per protegir algun objecte amb un gran valor:** Amb el mateix sistema invers de les prestatgeries, podríem fer que, si es retira un objecte, per exemple una joia de gran valor sense desactivar, saltés l'alarma i avisés a la policia.

# Màrqueting

En aquest projecte se'ns ha proposat fer una campanya de màrqueting en anglès, així que hem estat treballant en aquesta campanya:

**Idea a presentar:** Un pulsador per la seguretat privada, enfocat per a persones necessitades (gent gran, malalts, discapacitats,...).

Aquest "botó del pànic" funciona amb internet, quan el pulsador es prem, s'envia una notificació al teu telèfon mòbil.

## **Avantatges:**

- Es pot saber molt ràpidament si aquesta persona es troba malament, o en una situació de perill, ja que com va per internet és rapidíssim.
- És una forma fàcil i senzilla per demanar ajuda, ja que només es basa en prémer un botó; a més és bastant petit, i per tant, portàtil (cap en una butxaca).
- És molt més barat que altres serveis com el de la creu roja és a dir:

-----	<b>Preus</b>
WEMOS D1 mini (Amazon)	7€
Mà d'obra	5€
<b>TOTAL + IVA</b>	14,52€ /Sempre (bateria recargable)
-----	-----
<b>Creu roja</b>	1€ /día = 30€ / mes = 365€ / any

## The Panic Button

Have you ever had problems dealing with your timetable with your family problems? Do you want to know exactly at real time if someone has a problem?

Panic button is your best option!

This push button is made for sending a notification to a linked mobile every time the button is pushed.

This way is easier to communicate if you have any problems.

The dispositive uses Internet and WiFi to work and it's really effective.

Also, the panic button is cheaper than other buttons that do the same function, including that this dispositive is for life, you don't have to buy a monthly quote, you only have to buy it.

-----	Prices
WEMOS D1 mini (Amazon)	7€
Workforce	5€
<b>TOTAL + IVA</b>	14,52€ /forever (rechargeable battery)
-----	-----
<b>Creu roja</b>	1€ /day = 30€/month = 365€/year

In addition, in the future we'll make more actions for the panic button.

For example: Use the panic button as a security system at shops. If some thief wants to steal something, you push the button and a notification will be sent to the police immediately.

We will add more functions over the time like a rechargeable battery, the connexion with our products and all the devices that you want, or other multiple functions like post a tweet or something like that.

We will announce this new functions when we introduce them, we think that it'll be soon, please be patient.

## **Annexos**

- **Pushbullet:** Aquest programa d'internet simplement serveix per connectar diversos dispositius entre si, i poder enviar notificacions entre ells.
- **Pushingbox:** Una pàgina web que pot crear un device ID. Això ens permet connectar dispositius entre si, de fet és aquesta web la que fa quasi tot el treball, ja que ens connecta el WEMOS D1 mini amb el pushbullet, i a més sense cap cost (no com altres programes que són de pagament).

## **Webgrafia**

Aquestes són les pàgines que hem utilitzat per treure la informació per fer aquest pre:

### **Introducció:**

#### **Wiki:**

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Internet\\_de\\_les\\_coses](https://ca.wikipedia.org/wiki/Internet_de_les_coses)

#### **Pàgines en anglès:**

<https://www.wired.co.uk/article/internet-of-things-what-is-explained-iot>

<https://www.talent.upc.edu/cat/estudis/formacio/curs/200100/master-internet-iot/>

#### **Definicions en castellà:**

<https://www.sap.com/spain/trends/internet-of-things.html>

#### **Exemples:**

<https://soniadurolimia.com/25-ejemplos-internet-de-las-cosas-te-dejaran-la-boca-abierta/>



**Futur:**

<https://news.sap.com/latinamerica/2017/10/el-futuro-del-internet-de-las-cosas-segun-los-expertos-bl0g/>

<https://eltecnologic.cat/iot-solutions-world-congress-2018-dibuixara-un-futur-industrial-marcat-per-iot-ia-i-blockchain/>

**Història:**

<http://www.bcendon.com/el-origen-del-iot/>

**Realització de l'idea que hem de fer:****Exemple:**

<https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/SG91W02/seguridad/sistemas-de-alarma-portatiles/sistema-de-notificacion-wifi-boton-panico-ham211>

**Idea bàsica:**

<http://rogerbit.com/wprb/2016/05/boton-de-panico-con-gps-ublox-neo-6m-arduino-uno-y-modulo-sim900/>

**Desenvolupament de l'idea:**

**Orts González, Jordi** (gener del 2019) : *IoT amb D1 mini (ESP8266) i codi Arduino.*

Barcelona: IES Príncep de Viana

**Procediment:****BlockScad:**

<https://www.blockscad3d.com/editor/>

**Pàgina on s'inspira el codi:**

<https://www.geekstips.com/android-push-notifications-esp8266-arduino-tutorial/>