

---

Alumna: Carla Cuñat Rodríguez

Tutor: Àlex Trepà Trepà

---

# El futur ja és aquí.

## Arduino i la domòtica

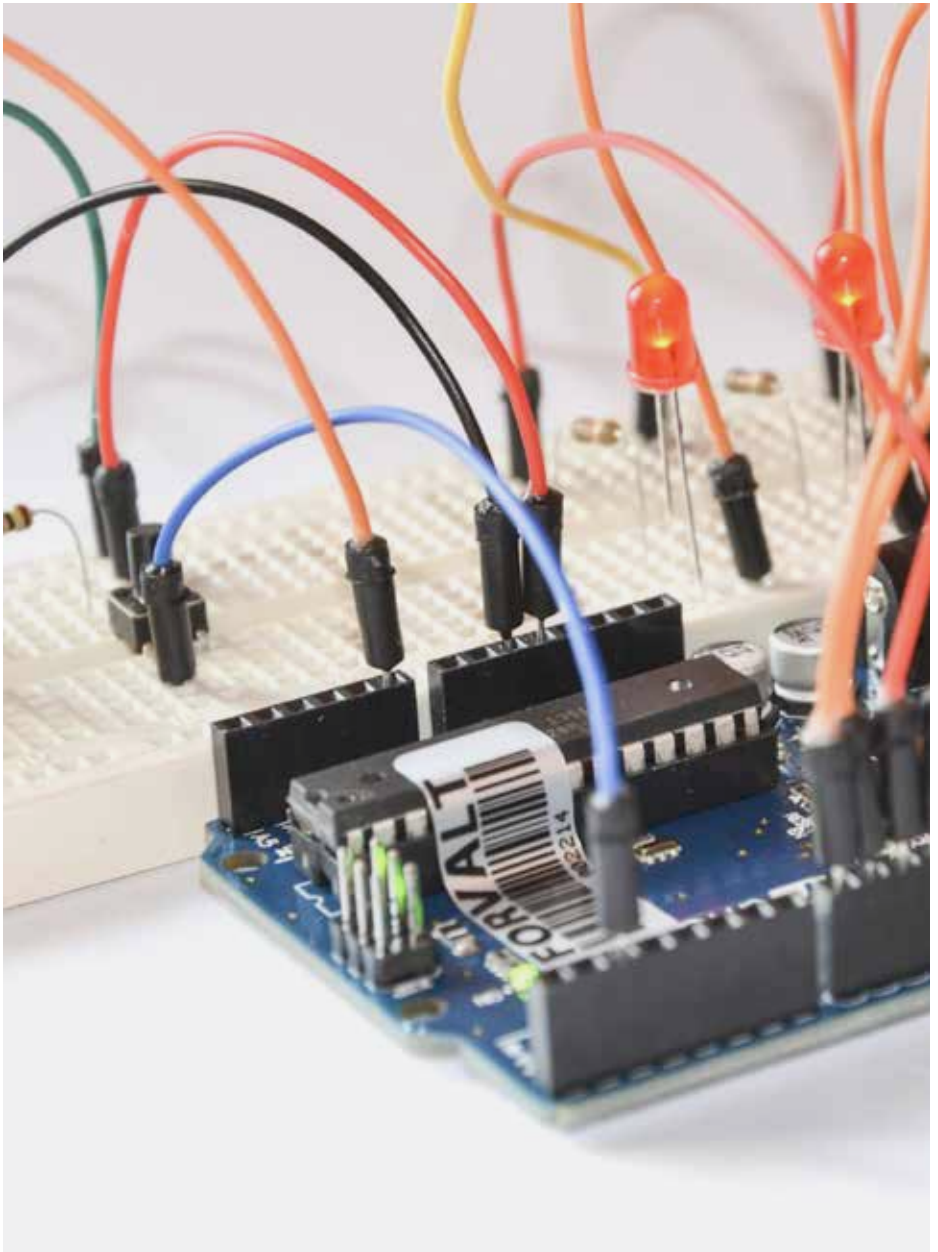
---

### Presentació

Des d'un principi ja sabia que volia desenvolupar un treball relacionat amb les noves tecnologies, específicament amb la robòtica i la informàtica; i, a més, li volia donar un enfocament pràctic, més que no pas tècnic. Aquesta idea va sorgir en part a partir d'una selecció per als *Campus Científicos de Verano*, on em va tocar realitzar un projecte anomenat «Crear i programar objectes intel·ligents», on l'element principal del projecte era Arduino, i vaig pensar que podria enfocar el treball aprofitant el campus, ja que em passaria uns quants dies estudiant el tema en si. A partir d'aquí va ser quan la idea cada vegada va anant prenent més forma, i vaig començar a informar-me i a aprendre sobre possibles projectes creats amb Arduino. No em decidia del tot, ja que pensava que seria massa complicat a causa de la meua falta de coneixement sobre tot el món de la programació. Però, després de preguntar-ho a professors i companys, finalment em vaig decidir per tractar exclusivament l'ús d'Arduino, i fer-ho tot construint una casa domòtica.

Entre els objectius principals hi ha els de plantejar, dissenyar i construir un sistema domòtic que garanteixi el control de serveis, confort i seguretat i que, alhora, permeti millorar la qualitat de vida. Altres objectius se centren en l'aprenentatge sobre l'entorn de la programació, en especial la familiarització amb la plataforma Arduino.

---



---

## **Metodologia**

He dividit el treball en dues parts ben diferenciades. La primera, un marc teòric on introdueixo coneixements bàsics que seran abordats al llarg del projecte. En aquesta part tracto, per exemple, conceptes com el pensament computacional, objectes intel·ligents i conceptes bàsics de la programació. En els apartats següents s'aprofundeix més sobre el camp dels microcontroladors, específicament en Arduino: què és, com funciona, com interactuem amb ell, i la gran utilitat que té en multitud d'electrodomèstics i dispositius electrònics. I, finalment, el tema clau, la domòtica. Aquí estudio els serveis que pot arribar a oferir, els seus components principals i les arquitectures de les instal·lacions, entre d'altres aspectes.

Tot seguit, es passa al marc pràctic amb la construcció de la maqueta automatitzada i tots els components que n'han format part. També es mostren els punts seguits a l'hora de programar els diferents programes amb Arduino, així com el disseny i la programació de l'aplicació mòbil. Tota la informació del treball, tant de la part teòrica com de la pràctica, ha estat reforçada amb imatges per conèixer visualment allò que s'està tractant.

## **Cos del treball**

El projecte consisteix en el disseny i la construcció d'una casa i la implementació d'un prototip d'assistència domòtica, cosa que permet el control de diferents aspectes de la casa adaptats a persones que presenten limitacions lleus de mobilitat, com ara la gent de la tercera edat o altres amb discapacitats motrius. Aquest control es fa mitjançant la plataforma Arduino.

Avui en dia, el funcionament de molts dels dispositius que es troben al nostre voltant depèn d'un conjunt de xips, i es pot dir que són els nous conqueridors de la societat moderna, ja que controlen la major part dels aparells que fem servir. Podem trobar-ne en televisors, telèfons, teclats, fins i tot a la cuina, perquè també poden estar controlant microones i rentadores. Entre aquests microcontroladors hi trobem Arduino. Arduino bàsicament és una plataforma formada per un programa informàtic i el seu microcontrolador, que permet crear multitud de projectes d'electrònica. Com que Arduino va ser dissenyat per a qualsevol persona interessada a crear prototips interactius en ciències, tecnologies i enginyeria, i hi ha tants tipus de plaques, les aplicacions que li podem donar són infinites.

En l'apartat següent s'incorpora tota la recerca que he fet i els aprenentatges que he adquirit sobre programació, i en particular d'Arduino, i ho implemento en un cas real com és el d'una casa domòtica. Quan comences un projecte de domòtica el primer que et preguntes és: I què faig? La domòtica evidentment és una part prescindible en un habitatge; no obstant això, hi ha diverses parts de la casa que es poden automatitzar, i quines et poden ser més útils o menys dependrà de les

---



---

teves necessitats. Per exemple, alguna solució que inclouria el treball com a adaptació domòtica seria un sistema per a gent que tingués problemes auditius lleus, o sigui que els costés sentir el timbre de la porta o l'alarma d'incendis; també s'inclourien aplicacions per a gent amb inicis d'Alzheimer, que es podrien deixar la porta i finestres de casa obertes o el gas de la cuina engegat, i a la llarga causar algun ensurt o fins i tot provocar accidents. Tenint present aquesta idea, i que ha d'haver-hi objectes imprescindiblement automatitzats, algunes de les funcions que compleix la casa són: control d'il·luminació, control de persianes, porta d'accés (garatge), control de finestres, control de temperatura (calefacció i aire condicionat), control d'alarmes (d'accés general i contra incendis), control d'humitat i, finalment, reg automàtic del jardí. Aquest control permet que no s'hagin d'enviar ordres segons les necessitats, sinó que a partir de la informació rebuda a través de diferents sensors (sensor de temperatura, d'humitat, de lluminositat, de moviment, etc.) s'actui amb els corresponents actuadors (motors, bombes d'aigua, etc.) i perifèrics (pantalles, teclats).

A més a més, a part del control automàtic he desenvolupat un control a distància, on el programa dissenyat amb Arduino rep les diferents ordres d'una aplicació Android mitjançant la connexió Bluetooth. L'aplicació està feta amb MIT App Inventor,

---

---

una pàgina web que permet crear aplicacions per a mòbil. Aquesta està dissenyada per poder controlar la maqueta de dues maneres diferents, una de manual, és a dir, a través de botons, i l'altra mitjançant el control per veu, utilitzant per fer-ho el programa de reconeixement de veu de Google.

D'altra banda, a l'hora de construir la maqueta vaig tenir en compte diferents característiques que havia de tenir la fusta que escollís per crear l'estructura. Entre les característiques essencials es trobaven: la duresa, la poca flexibilitat i el preu. Finalment es va optar per una estructura exterior feta amb aglomerat d'un centímetre d'amplada, i un de 3 mm d'amplada per a les parets interiors. Finalment, només feia falta fer el muntatge i les connexions dels diferents dispositius a les plaques Arduino. S'ha de dir que el nivell de dificultat ha estat cada cop més elevat a mesura que s'avançava en el procés de construcció i programació; però, malgrat les dificultats que s'han anat presentant, finalment he aconseguit construir una maqueta domòtica que realitzés les diferents funcions proposades anteriorment.

## **Conclusions**

Aquest projecte m'ha donat l'oportunitat d'aprendre molt sobre el món d'Arduino i de les seves aplicacions en la domòtica en general. Una vegada acabat el projecte, es pot dir que la recerca d'informació que he anat obtenint durant els últims mesos ha permès que els objectius plantejats inicialment hagin estat resolts satisfactòriament. A més, he pogut realitzar un munt d'aplicacions amb la plataforma Arduino, més enllà d'aquelles pròpies de la casa. I, el més important, s'ha demostrat que és possible instal·lar un sistema domòtic amb el suport de la plataforma Arduino, amb un cost molt inferior al que s'utilitza en els habitatges de luxe, a canvi de dedicar-hi més temps. Per resumir tota la informació continguda en el treball, podem acabar concluint que la domòtica és una alternativa viable si es busca qualitat de vida, confort i seguretat, i tot plegat ho combinem amb la tecnologia, ja que tots representen camps que avancen junts cap a una recerca del benestar personal i material dins d'un habitatge intel·ligent.

Pel que fa a Arduino, cal dir que ha estat realment enriquidor poder conèixer des de zero aquesta plataforma i arribar a construir un projecte com aquest amb l'ajuda de la gran comunitat que s'ha originat al seu entorn. Tot això fa que, gràcies a la il·limitada informació que es comparteix entre tots els internautes, el seu aprenentatge sigui relativament senzill i ràpid. Una dada curiosa de la qual m'he adonat mentre desenvolupava el projecte és que mai no es pot parar de fer millores, i d'afegir-hi ampliacions. Encara així, estic molt contenta del resultat obtingut i del fet que els objectius plantejats en un principi s'hagin complert amb èxit. Com a última conclusió es pot afegir que Arduino és realment una plataforma molt recomanable per construir i implementar projectes com el meu.

---

---

## Bibliografía i webgrafia

MANUAL SOBRE ARDUINO: – <<https://www.slideshare.net/TinoFernandez/libro-de-proyectos-del-kit-oficial-de-arduino-en-castellano-completo-arduino-starter-kit-arduino-projects-book>> SOBRE PROGRAMACIÓ: – <<http://www.areatecnologia.com/informatica/programacion-informatica.html>> – <<https://code.org/>> – <<https://scratch.mit.edu/>> – <<https://www.wikipedia.org/>> – <<https://www.mikroe.com/ebooks/microcontroladores-pic-programacion-en-c-con-ejemplos/introduccion-al-mundo-de-los-microcontroladores>> – <<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1-B56lnK-YhW23vBveB3gXx7AeYt5ifxP>> SOBRE ARDUINO: – <<https://www.campuscientificos.es/>> – <<https://www.arduino.cc/>> – <<https://www.promotec.net/>> – <<https://www.aprendiendoarduino.com/>> – <<https://www.sparkfun.com/>> – <<https://sites.google.com/view/campusiot/>> – <[https://www.arduineando.com/tutoriales\\_arduino/](https://www.arduineando.com/tutoriales_arduino/)> – <<http://panamahitek.com/arduino/>> – <<https://www.tinkercad.com/>> – <<https://www.allthingstalk.com/>> – <<https://forum.arduino.cc/>> – <<https://www.luisllamas.es/tutoriales-de-arduino/>> – <<https://www.adafruit.com/>> – <<https://www.cetronic.es/sqlcommerce/disenos/plantilla1/seccion/>> – <<http://fritzing.org/home/>> – <<http://www.areatecnologia.com/>> SOBRE DOMÓTICA: – <<https://home.by.me/en/>> – <[https://domoticasistemas.com/tienda/tutoriales/1\\_sistemas-existent-tipos-y-estandares.html](https://domoticasistemas.com/tienda/tutoriales/1_sistemas-existent-tipos-y-estandares.html)> – <<https://www.casasdigitales.com/471-2/>> – <<https://www.monografias.com/trabajos105/arquitectura-protocolos-comunicacion-y-medios>> – <<transmision-utilizados-domotica/arquitectura-protocolos-comunicacion-y-medios-transmision-utilizados-domotica.shtml>> – <[http://www.readwritet-hink.org/files/resources/interactives/timeline\\_2/](http://www.readwritet-hink.org/files/resources/interactives/timeline_2/)> – <<http://www.cvi-bcn.org/en/>>

---