

## Elhuyar Zientzia Azoka

- **Taldearen izena:** Txaldanak
- **Taldeakideak:** Egoitz Yuste, Iker Iturbe, Xabier Palacios eta Xabier Ereño
- **Gaia:** Ortuino:Ortuaren ureztaketa automatizatua.
- **Edukiaren laburpena:**

Laudio institutuan kokatutako ortuaren ureztaketa arduinoren bitartez automatizatzea izan da gure helburua, oportetan landareek lehorre estresa jasan ez dezaten. Sentsore ezberdinak erabili ditugu, hezetasuna, tenperatura eta argi-sentsorea hain zuzen eta arduino bitartez programatu dugu baldintza zehatzak betetzen zirenean ureztaketa egiteko. Horrela urte osoan ortuan egindako lana ez da alferrik galduko.

### ORTUINO: ORTUAREN UREZTAKETA AUTOMATIZATUA ARDUINO BIDEZ

#### **a. Laburpena**

Gure institutuan kokatutako ortuaren ureztaketa automatizatu nahi genuen arduinoren bitartez, oportetara landareek lehorre estresa jasan ez dezaten. Lehenik eta behin, sentsore bakoitzarekin egin genuen lan, bakoitzaren kodea lortuz eta balio egokiak ematen zituela ziurtatuz. Ondoren, sentsoreak beste elementu batzuekin konbinatu genituen eta zirkuitu osoa eratu genuen. Honen ostean, sentsoreetan aurretik erabilitako kodeak elkartu genituen eta ureztatzeko baldintzak ezarri genituen, zehazki, argitasun txikia, hezetasun txikia eta tenperatura baxuak. Honekin, zirkuitu osoaren kodea lortu genuen eta zirkuitua programatu genuen. Horren ostean, ortuan instalatu genuen eta sentsoreekin froga batzuk eginez ziurtatu genuen muntaia ondo funtzionatzen zuela.

#### **b. Sarrera**

Aurten gure institutuko jolastokian ortu bat kokatu dute eta jakina denez ortu batek zainketa lan handiak eskatzen ditu landare eta barazki ederrak lortu nahi izanez gero. Ongarritzea, belar txarrak garbitzea, kaltegarriak suerta daitezkeen intsektuen kontrola eta ureztaketa. Hain zuzen ere, aldizka ureztaketa egin behar da

eta garrantzitsua da behar denean ureztatzea. Argitasun gutxi dagoenean, tenperaturak baxuak direnean eta hezetasuna txikia denean landareek ura behar dute, beraz, hoberena da baldintza hauek betetzen direnean ureztatzea.

Gure kasuan, ikasturtean zehar irakasleak edo ikasleak ortuaz arduratzen gara, landareak zainduz eta ureztatuz. Arazoa datorkigu institutua epe luzez hutsik geratzen denean, udan edo Aste Santuan adibidez. Garai hauetan ez legoke ortuaz arduratuko den pertsonarik eta landareak lehortuko lirakete, aurretik egindako esfortzu eta lan guztia pikutara bidaliz. Hortaz, beharrezkoa ikusten genuen ortuarentzat ureztaketa automatizatua sortzea. Informazioa bilatu genuen automatizazio hau nola egin litekeen jakiteko helburuz eta arduino izeneko plataforma baten bitartez egin ahal zela topatu genuen. Beraz, gure institutuko buruei proposatu genien ureztaketa automatizatua sortzea ortuarentzat, gure burua lan guztia egiteko boluntario eskainiz. Gure institutuko buruek proposamena ontzat hartu ostean, erabaki genuen bide batez proiektu honetan parte hartzea ideai ona izango zela.

### **c. Materialak eta aurrekontua**

Gure muntaia egin ahal izateko arduinoren bitartez, hauek dira behar izan ditugun osagaiak:

<b>OSAGAIA</b>	<b>PREZIOA</b>
<b>Argi sentsorea</b>	3,90 €
<b>Tenperatura-hezetasun sentsorea</b>	9,99 €
<b>Arduino plaka</b>	24,20€
<b>Ponpa (ura ponpatzeko)</b>	5,00€
<b>Kableak</b>	2.00€
<b>Protoboard-ak</b>	
- Txikia	3,95€
- Handia	5,49 €
<b>Erresistentziak</b>	0,17€

<b>Transistorea</b>	1,7€
<b>Diodoa</b>	0,12€
<b>Erreleak</b>	6,90€ (5 unitate)
<b>Hoditxoak eta ureztatzeko tantakatzea</b>	5,7€
<b>Pila</b>	3,62€

Guztira 72€ inguruko aurrekontua osatzen du gure proiekturako behar ditugun osagai guztien baturak.

#### **d. Metodologia**

Lehenik eta behin, informazio bilaketari ekin genion. Izan ere, arduinoren inguruan ez baikeneukan ezagutza handirik. Dena den, informazioaren bilaketa honek hasieran ez ezik proiektu guztia amaitu bitartean iraun du, suertatzen ziren arazoak eta zalantzak argitzera bideratuta hain zuzen.

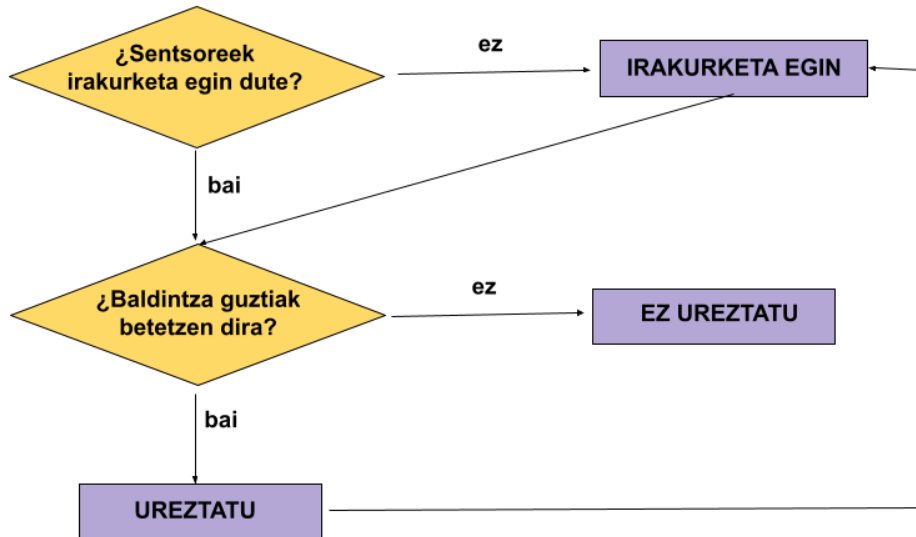
Bigarrenik, sentsore guztiak ondo zebiltzan edo ez frogatu genuen eta honekin hamaika arazo izan genituen, izan ere sentsoreak batzuetan balio batzuk ematen zuten eta beste batzuetan beste balio desberdin batzuk. Gainera, sentsore bakoitzerako kode egokia lortzea oso zaila izan zen guretzat, C++ programazio-hizkuntza ez baikenuen menperatzen.

Ondoren, zirkuitua osatu genuen sentsore batekin arduinok led bat piztu zezan, frogatzeko baldintzak (ausazkoak izan arren) eta programazio kodea egokiak zirela. Hau sentsore bakoitzarekin egin genuen eta hainbat saiakera egin ondoren, denak ondo jardutea lortu genuen.

Honen ostean, interneten bilatu genuen zeintzuk ziren baldintza egokiak ureztatu gura genuen landareentzat. Aurkitu genuenaren arabera, argitasuna txikia denean, hezetasun txikia denean eta tenperatura baxuak direnean, landareak ureztatzea aproposa da hazkuntza on bat izan dezaten. Aldiz, baldintza hauek guztiak ez

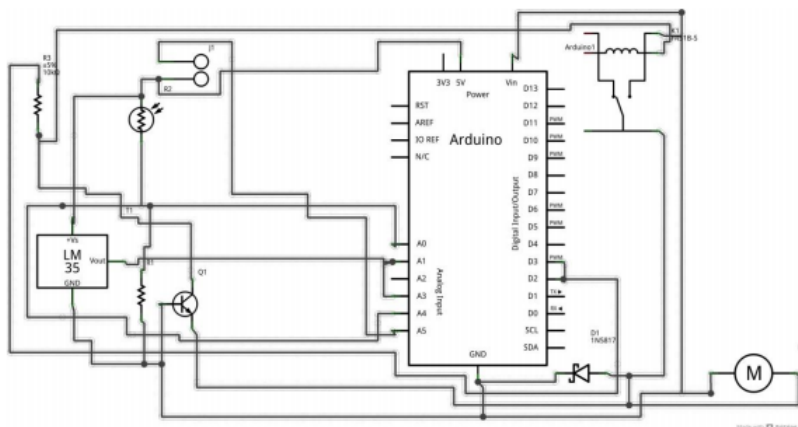
direnean betetzen ez da gomendagarria ureztatzea, landareentzat txarra izan daiteke eta.

**ZIRKUITUAREN FLUXU DIAGRAMA**



1. **irudia.** Arduinon erabilitako fluxu diagrama.

Gero, sentsore guztiekin osatu genuen zirkuitua, eskema baten laguntzaz eta sentsoreen kode independenteak elkartu genituen zirkuitu osorako kode bat sortzeko helburuarekin eta baldintza berriak ezarri genituen. Ordenagailuarekin sortutako zirkuitu osorako kode hau programatu genion arduinori 1.irudia.



Amaitzeko, ureztaketa automatikoaren muntaia eginda eta programatuta genuela, gure ortura abiatu ginen eta muntai osoa instalatu genuen bertan modu egoki batean ezer ez apurtzeko. Bertan azken frogak egin genituen, argi sentsorea eskuarekin estaliz, hezetasun sentsorea lurretik ateraz eta izotza jarriz tenperatura-hezetasun

sentsorearen ondoan, irakurritako balioak aldatzen zirela eta baldintzak betetzen zirenez ureztatzen zuela ikusi nahian.

#### **e. Emaidza**

Ordenagailu baten bitartez zirkuitu hau programatzea sentsoreek balioak irakurtzeko eta balioen arabera bonba funtzionaraztea edo ez gure helburua zen. Proiektua hasi baino lehen espero genuen ponpa batek ura ponpatzea baldintza konkretu batzuetan. Horretarako, zirkuitu elektriko bat sortuko genuen arduinoren bitartez eta hiru sentsore izango zituen, zehazki, argi sentsorea, temperatura-hezetasun sentsorea eta hezetasun sentsorea. Emaidza, prozesu luze eta zail baten ostean, hasieran aurrikusitakoa izan da. Muntaiak bukatuta dagoela, ortuan instalatu dugu eta azken frogak egin ostean, hau da, argi sentsorea eskuarekin estali ondoren, hezetasun sentsorea lurretik atera ondoren eta temperatura-hezetasun sentsoreraren ondoan izotza jarri ondoren, bonba ponpatzen hasi da eta landareak ureztatu egin dira, ordea, sentsoreei ezer egiten ez diegunean ez du ureztatzen.

Honekin agerian geratu da ponpak ureztatzen duela baldintzen arabera eta gure helburua eta aurreikusuntua bete direla.

Proiektuari dagokionez, zaila baina aldi berean interesgarria eta dibertigarria izatea espero genuen eta zehazki horrela izan da. Gainera, arduinoren inguruan asko ikasi dugu eta hau emaidza ona izan da.

#### **f. Ondorioak**

Proiektua berriro egitekotan, hobetu beharko genuke lanaren banaketa taldekideen artean zeren eta egon gara taldekide guztiak gauza berdina egiten denak batera, batzuk gauza bat eta beste batzuk beste gauza bat egin arren, eta denbora alferrik galtzea izan da. Adibidez, taldekide bat edo bi nahikoak dira muntaiak egiteko, eta beste taldekiadeak bitartean denbora ez galtzeko egon lirateke interneten informazio gehiago lortzen eta kodea sortzen saiatzen. Beste alde batetik, muntaiaren babesa ere hobetu beharko genuke oso erraz apur daitekelako zirkuitua

instalatu dugun moduan, eta bide batez pixkat apaintzea edo izkutatzea itsusi eta lardats ez geratzeko.

Proiektuari esker konturatu gara hainbat proiektu teknologiko gehiago egin daitezkeela arduinoren bitartez baina gure ustez dibertigarriagoa izan daiteke pertsonalki diseinatutako muntai bat egitea arduinoren bidez. Adibidez, mugimendu sentsoa bat erabiltzea eta etxerako egitea gertu zaudenean pizten den argi bat, edo motor bat erabiltzea eta haizagailu bat egitea.

Argitzeko geratu zaigu tenperatura sentsoa ez funtzionatzearen arrazoia. Guk pentsatzen dugu apurtuta zegoela baina ez gaude ziur.

Bestalde, proiektu honetan hasi ginenetik oztopo asko izan ditugu hasieran aurreikusi ez genituenak. Adibidez, erabili behar genuen materialaren apurketa edo izan genituen hainbat geldialdiak. Proiektu hau pentsatu genuena baino askoz zailagoa suertatu zaigu, beharrezkoa izan delarik irakasle batzuen laguntza behar genituen emaitzak lortzeko. Era berean, saretik informazio oso baliagarria eskuratu genuen proiekturako, zehatz-mehatz, arduinoren programazioari buruzko informazioa eta zirkuitua eraikitzeke informazioa lortu genuen. Bi laguntza iturri horiek erabili ez bagenu, proiektua gu bakarrik egitea ezinezkoa izango zatekeen. Hala ere, emaitza atseginak lortu ditugu lan asko egiteagatik eta institutuak behar genituen baliabide guztiak eskaini dizkigulako.

Proiektu honek bere alde onak eta alde txarrak ditu. Alde batetik, proiektu dibertigarria da zure lagunekin egiteko eta teknologiaren munduko kontzeptu batzuk ikasten dituzu. Beste aldetik, proiektu hau egitea asko kostatzen da eta ez badaukazu programazioari buruzko oinarriko ezagutzarik oso zaila izango da aurrera eramatea. Gainera, beharrezkoa da eroapen asko izatea zeren eta egun guztietan arazo berriak suertatzen dira zirkuituarekin.

## g. Bibliografia eta erreferentziak

- Erreferentzia egin behar diogu Radio Rhin izeneko dendari, bertan osagai elektronikoen gehienak erosi ditugu eta.

Bestalde, aurretik aipatu dugun bezala, interneteko informazio askotaz baliatu gure proiektua aurrera eramateko. Hona hemen erabiliko webgune batzuk:

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>
- [http://www.practicasconarduino.com/manualrapido/informacin\\_basica\\_sobre\\_arduino.html](http://www.practicasconarduino.com/manualrapido/informacin_basica_sobre_arduino.html)
- <https://es.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>
- <https://www.luisllamas.es/arduino-dht11-dht22/>
- <https://www.luisllamas.es/arduino-humedad-suelo-fc-28/>
- <https://www.luisllamas.es/medir-nivel-luz-con-arduino-y-fotoresistencia-l-dr/>
- <https://www.luisllamas.es/medir-temperatura-con-arduino-y-sensor-lm35/>
- <http://www.interorganic.com.ar/josx/Jarduino.pdf>

## h. Eskerrak

Proiektuko parte hartzaile guztiei eskerrak eman nahi dizkiegu: Zaloa Kintanari, gure Kultura Zientifikoko irakaslea, proiektu hau egitera animatzeagatik eta aukera eskaintzeagatik; Jone Salvadorri, teknologiako irakaslea dena, zirkuitua eta muntaia egiten laguntzeagatik eta azkenik Harkaitz Eguirauni, EHUko Unibertsitateko irakaslea, zalantzak argitzen laguntzeagatik. Bestetik ezin ahaz dezakegu institutua bera, behar genituen espazio eta baliabideak eskura jartzeagatik.