



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

“Ciencia y Tecnología al Servicio del País”



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

► **Curso: Desarrollo Adaptativo de Software**

► **Alumnos:**

Huaman Yance, Kevin

Otero Vicente, Daniel Mauricio

Montes Lozano Diego

Docente: Ing. Carlos Nelson Ramos Montes



2025-2



PROUESTA DE SISTEMA: PROTOTIPO DE MONITOREO DE HUMEDAD DEL SUELO CON ARDUINO

INTRODUCCIÓN

Región sur del Perú, clima árido y semiárido.



Agricultura dependiente de sistemas de riego.



PROBLEMA

Sequía prolongada en zonas agrícolas



PROBLEMA CENTRAL

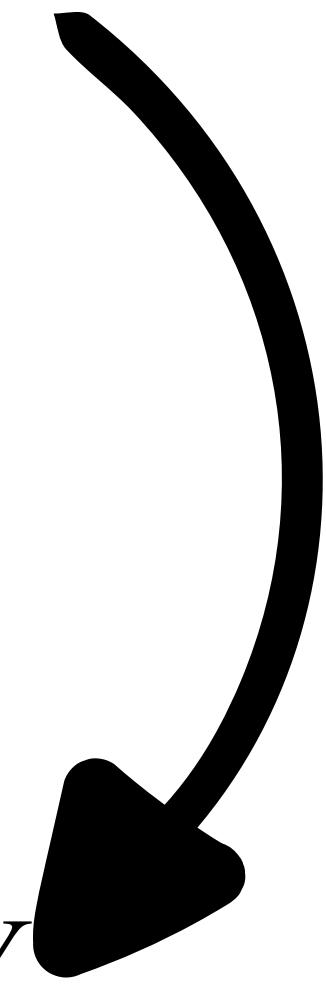
LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA) REPORTA QUE, AUNQUE EL SECTOR AGRÍCOLA ES EL MAYOR CONSUMIDOR DE AGUA, GRAN PARTE SE DESPERDICIA POR MÉTODOS TRADICIONALES Y FALTA DE AUTOMATIZACIÓN.



EN 2022, EL 80 % DEL AGUA EN PERÚ FUE UTILIZADA POR LA AGRICULTURA.



SOLO EL 30 % SE DISTRIBUYE Y APROVECHA DE MANERA EFICIENTE.



CLIMA

- Costa: clima cálido-templado, lloviznas invernales, muy pocas precipitaciones (14 °C – 27 °C).
- Valles interandinos (1.000–3.000 m): clima templado, lluvias concentradas en verano (ene–mar), temperaturas 9 °C – 23 °C.
- Zonas altoandinas (>4.000 m): temperaturas cercanas a 0 °C incluso en verano, heladas frecuentes (–10 °C a –20 °C), afecta cultivos y ganadería.
- Condición general: región muy seca, depende del deshielo y de una corta temporada de lluvias.
- Impacto reciente: Fenómeno El Niño 2023 agravó sequías y redujo la producción agrícola.



GEOGRAFÍA

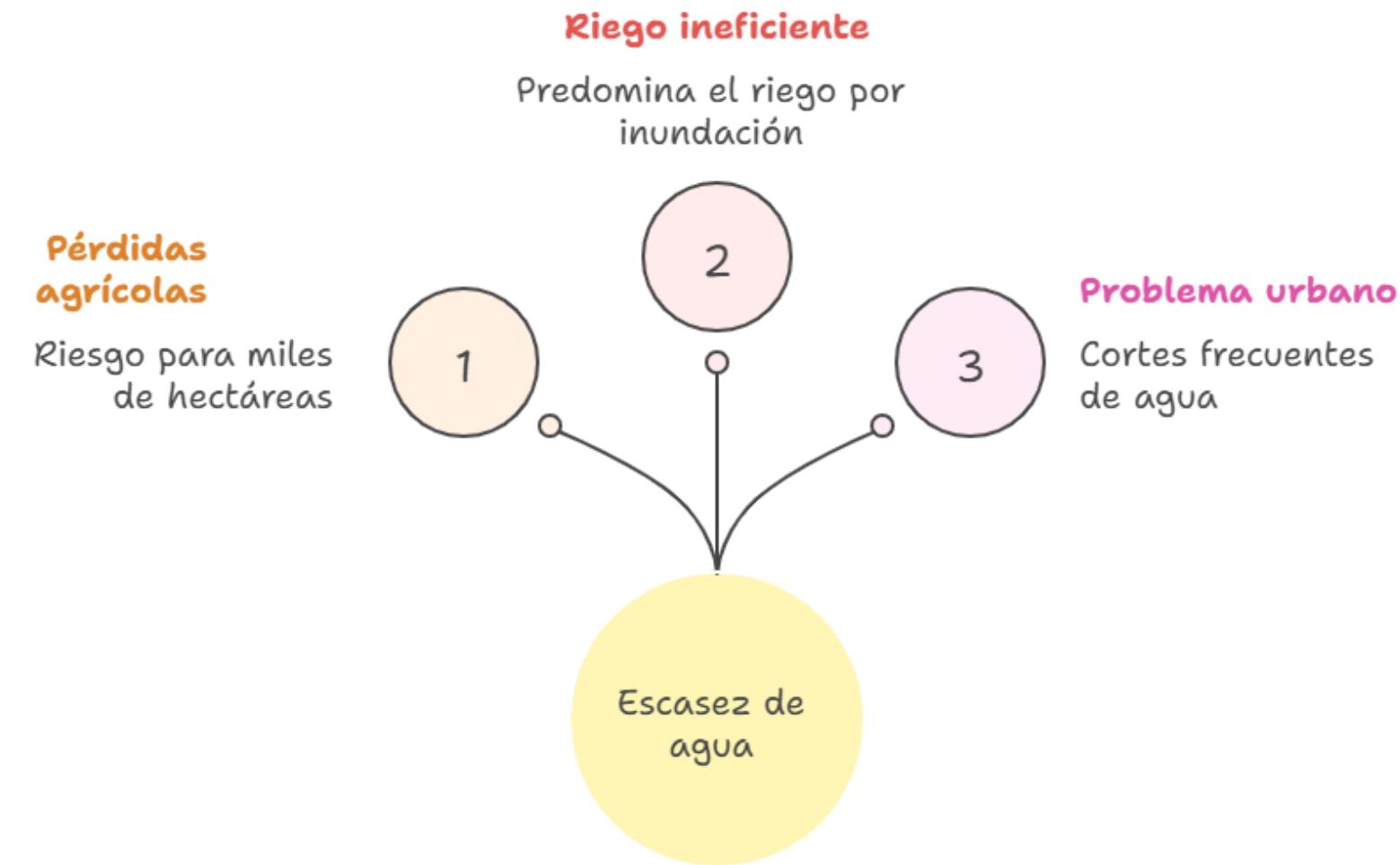
- Combina costa desértica, valles interandinos fértiles y altas montañas.
- Ciudad de Arequipa al pie del volcán Misti (5.822 m). Otros volcanes: Coropuna (6.425 m) y Ampato (6.288 m).
- Cordilleras destacadas: Ampato, Chila y Huanzo.
- Ríos Majes, Chili, Tambo y Ocoña nacen en la sierra e irrigan valles productivos.
- Agricultura de riego y ganadería extensiva aprovechan suelos aluviales y terrazas en altura.



CRISIS Y GESTIÓN DEL AGUA EN AREQUIPA

- Recurso crítico y limitado: Represas serranas no se llenan y caudales de ríos han caído drásticamente.
- Caso Majes: De 300–400 m³/s a solo 20 m³/s en años recientes → riesgo para miles de hectáreas y pérdidas millonarias.
- Baja eficiencia de riego: Predomina el riego por inundación y decisiones basadas en dotación, no en demanda real.
- Problema urbano: Cortes frecuentes de agua afectan al 97 % de la población, obligando al consumo de agua embotellada.

La escasez de agua impacta a Majes

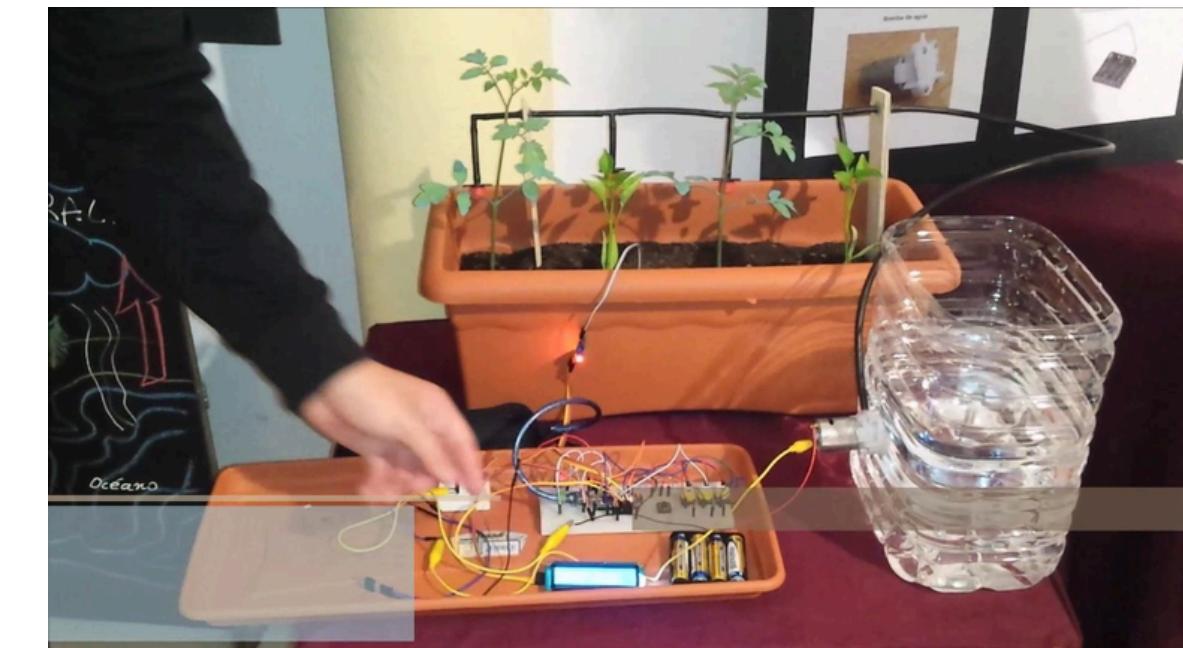


OBJETIVO DEL PROYECTO

MONITOREAR LA HUMEDAD DEL SUELO.



ACTIVAR EL RIEGO SOLO CUANDO SEA NECESARIO.



ALERTAR CUANDO EL NIVEL DE AGUA SEA BAJO.

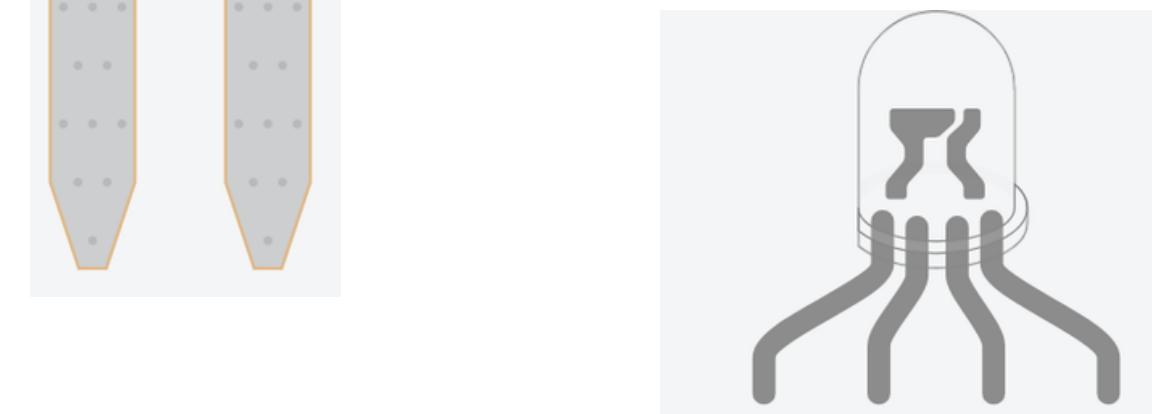
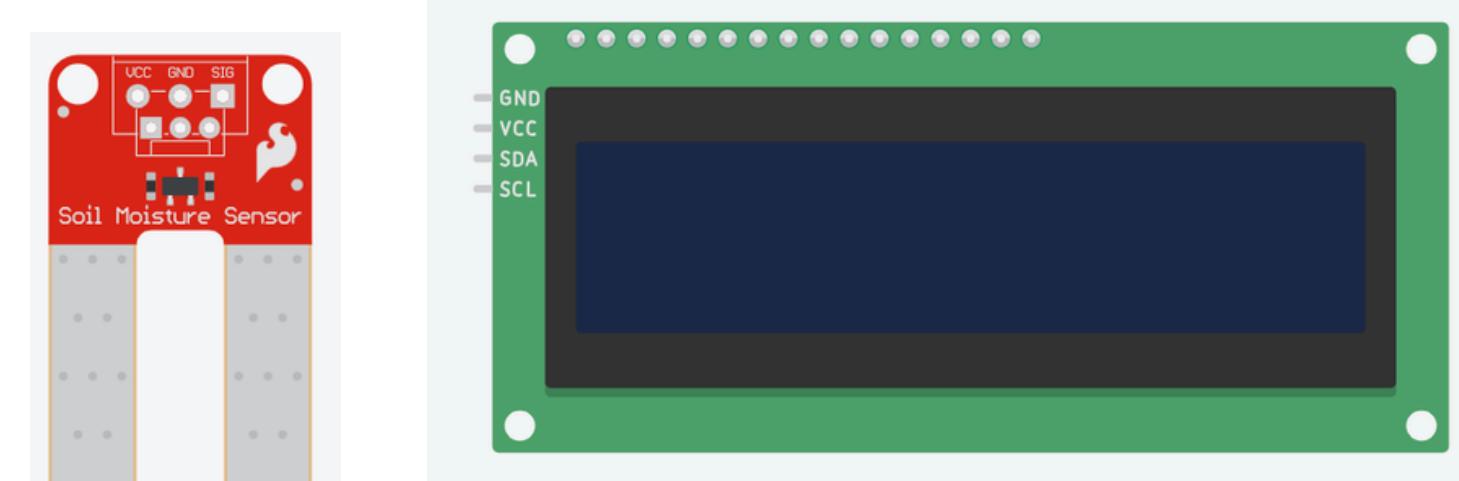
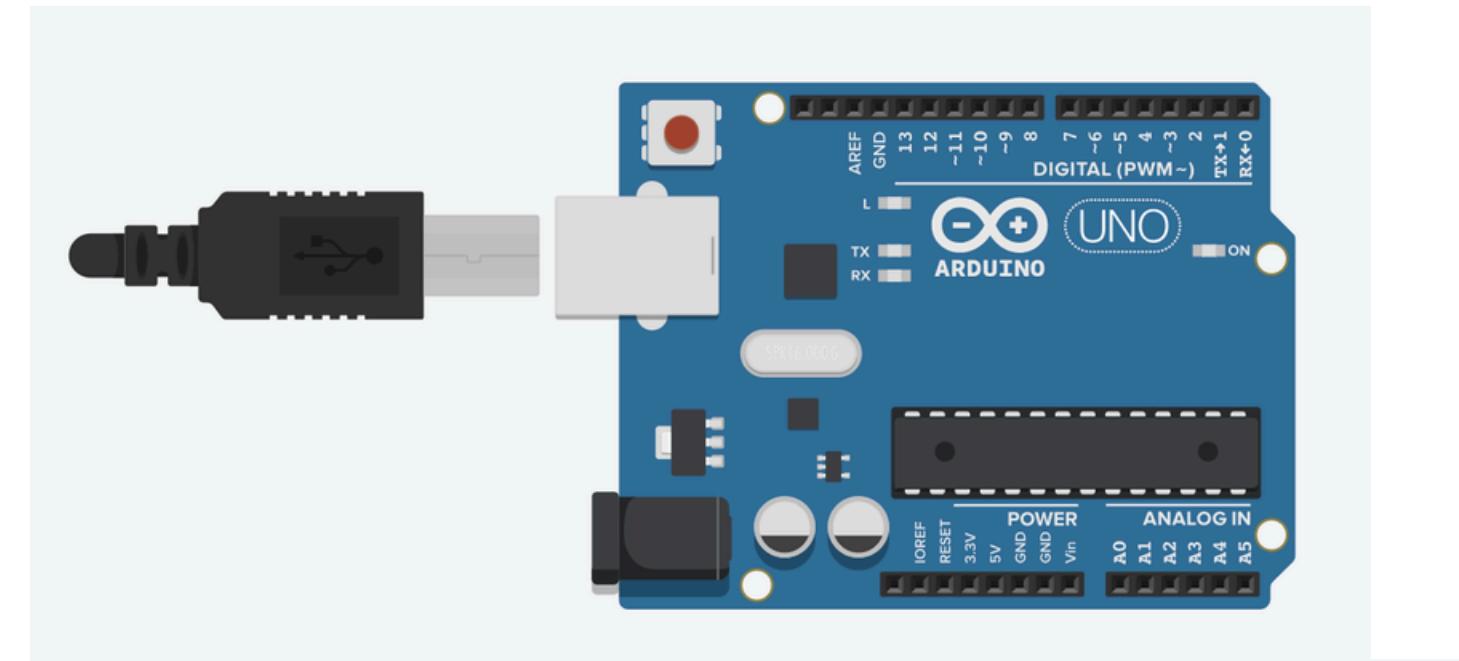


PROTOTIPO DE CONTROL DE HUMEDAD CON ARDUINO

- Objetivo: Demostrar la viabilidad de un control básico de humedad del suelo con un sistema de bajo costo.

componentes:

- Arduino UNO R3 (unidad de control).
- Sensor de humedad del suelo (o potenciómetro en simulación).
- Pantalla LCD 16×2 con I2C para mostrar porcentaje y estado (“Seco”, “Óptimo”, “Húmedo”).
- LED RGB que cambia de color según nivel de humedad (rojo, verde, azul).



LINK TINCKERCARD

las conexiones y simulación se presentan en el siguiente link

[https://www.tinkercad.com/things/5aHA94Z9ifu/editel?
sharecode=Hg9bo9lqo3LcsnTvZqa9vH4LuOn314Ffm14aEp77N54.](https://www.tinkercad.com/things/5aHA94Z9ifu/editel?sharecode=Hg9bo9lqo3LcsnTvZqa9vH4LuOn314Ffm14aEp77N54)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

¡MUCHAS GRACIAS!