UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

**ESTUDIOS PROFESIONALES PARA EJECUTIVOS – 2018-1-A**



**Trabajo Final Investigación e Innovación**

**Fundamentos de Programación**

**Automatización del sistema de riego**

**Presentada por:**

**Nombres de los integrantes:**

**Daniel Remón Huamán**

**Yvan Moreno Huaman**

**Gohan Ccoycca Reyes**

**Mario Lazaro Romero**

**Andres Cortez Mauricio**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

Contenido

**A. Situación Actual (problemática actual)………………………….3**

**B. Propuesta de innovación……………………………………..…....4**

**1. Herramienta y tecnología a usar……………………….....7**

**C. Conclusiones……………………………………………………….14**

**1. Conclusión 1……………………………………………......14**

**2. Conclusión 2……………………………………………......14**

**D. Referencia bibliográfica / URLs………………………………....14**

**1. Referencia 1…………………………………………………14**

**2. Referencia 2…………………………………………………14**

# Situación Actual (problemática actual)

La pandemia de COVID‑19 ha obligado a los países a cerrar sus fronteras, y esto supone enormes desafíos para sus sectores agrícolas. Incluso en países con poca probabilidad de padecer inseguridad alimentaria (como los de Europa y Norteamérica) los establecimientos agrícolas enfrentan importantes faltantes de mano de obra, que se deben a las nuevas barreras que impiden el ingreso de trabajadores de bajo costo. Y es probable que el impacto de la menor oferta de trabajadores aliente cambios permanentes en el sector cuando la pandemia termine.

Los riesgos inherentes a la dependencia de trabajadores especializados extranjeros ya se materializaron en varios países europeos, entre ellos Francia, Alemania, Italia y Países Bajos, que dependen de mano de obra del este de Europa.

En este sentido, cabe señalar que después de la pandemia es probable que se acelere la adopción tecnológica, no por las condiciones en los mercados locales, sino por la necesidad de competir en los mercados globales con productores de países avanzados que adopten la automatización.

* Debido a la pandemia global provocada por el Covid-19, y con la intención de minimizar el número de contagios, muchos países han optado por cuarentenas generalizadas que restringen el movimiento de bienes y personas
* Si bien la mayoría de los países de la región decretaron al sector agropecuario como esencial para garantizar la seguridad alimentaria, la situación ha implicado varios retos relacionados con el transporte de la producción, la adquisición de insumos
* La contratación de mano de obra, la incertidumbre sobre precios y demanda, y la falta de liquidez y crédito, entre otros
* La falta de liquidez evidenciada por parte de los productores ha reducido la producción agrícola, incrementar los precios de los alimentos y limitar aún más el acceso a los alimentos por parte de la población vulnerable.

# Propuesta de innovación

BioAgro es una empresa que desde su creación ha trabajado por ayudar a la agricultura. Por lo que propone la implementación de un sistema de riego Inteligente, es decir, crear un sistema enfocado en automatizar el riego de las fincas agrícolas usando un sistema de información inteligente para aportar agua y fertilizantes justo cuando se necesita. Una vez instalado el sistema se estima una reducción significativa de costes, entre ellos las de horas de trabajo dedicadas al riego, porque, en mayoría de los casos, sólo hay que supervisar.

Esta propuesta de innovación ha generado gran interés en muchos de los agricultores usuarios de BioAgro. Por lo que esperan adoptar paulatinamente los sistemas completos que les permitan mejorar la gestión y control del riego, a la vez de optimizar las horas de trabajo de sus técnicos de campo.

También se va proponer a implementar una segunda propuesta de innovación en programación, una alarma que notificara por correo a todos los trabajadores que tienen que regar para el cultivo 3 veces por mes por todas las estaciones del año, como también se va notificar en programación mediante por correo al encargado o jefe un recordatorio que este mes tiene que regar 3 veces el cultivo.

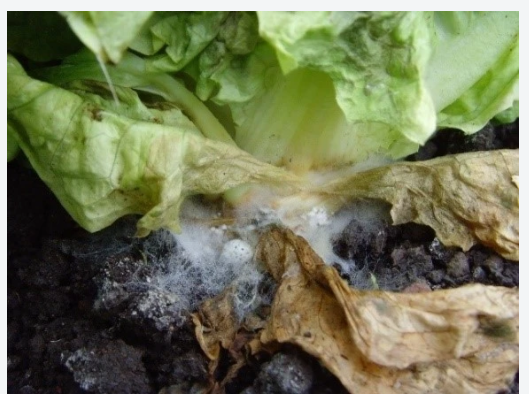


Imagen 1. Sclerotinia sclerotiorum en lechuga causada por exceso de humedad en suelo.



Imagen 2. Fresas de menor tamaño, con deshidratación a causa de falta de agua

|  |  |
| --- | --- |
| ****Carencia de riego**** | ****Exceso de riego**** |
| Reducción en la producción de flores. | Pérdidas en rendimiento y calidad. |
| Pérdidas en rendimiento y calidad. | Reducción en la producción de flores. |
| Florescencia prematura, caída de la fruta y muerte de la vegetación. | Condiciones húmedas que favorecen algunos  Patógenos. |
| Utilización inadecuada de los nutrientes del suelo, los cuales pueden aumentar la susceptibilidad al daño por las plagas, enfermedades y la reducción de fructificación. | Lixiviación de nutrientes de la zona radicular  causando el desequilibrio de nutrientes y  deficiencias que reducen la fructificación |

**Costo de la Propuesta de innovación:**

**Costo 1: Sistema de Riego automatizado**

|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **Costo** |
| Caja programadora | S/. 200.00 |
| Válvulas senoidales | S/. 180.00 |
| Sistema de riego | S/. 700.00 |
| Mano de obra | S/. 1000.00 |
| Total | S/. 2080.00 |

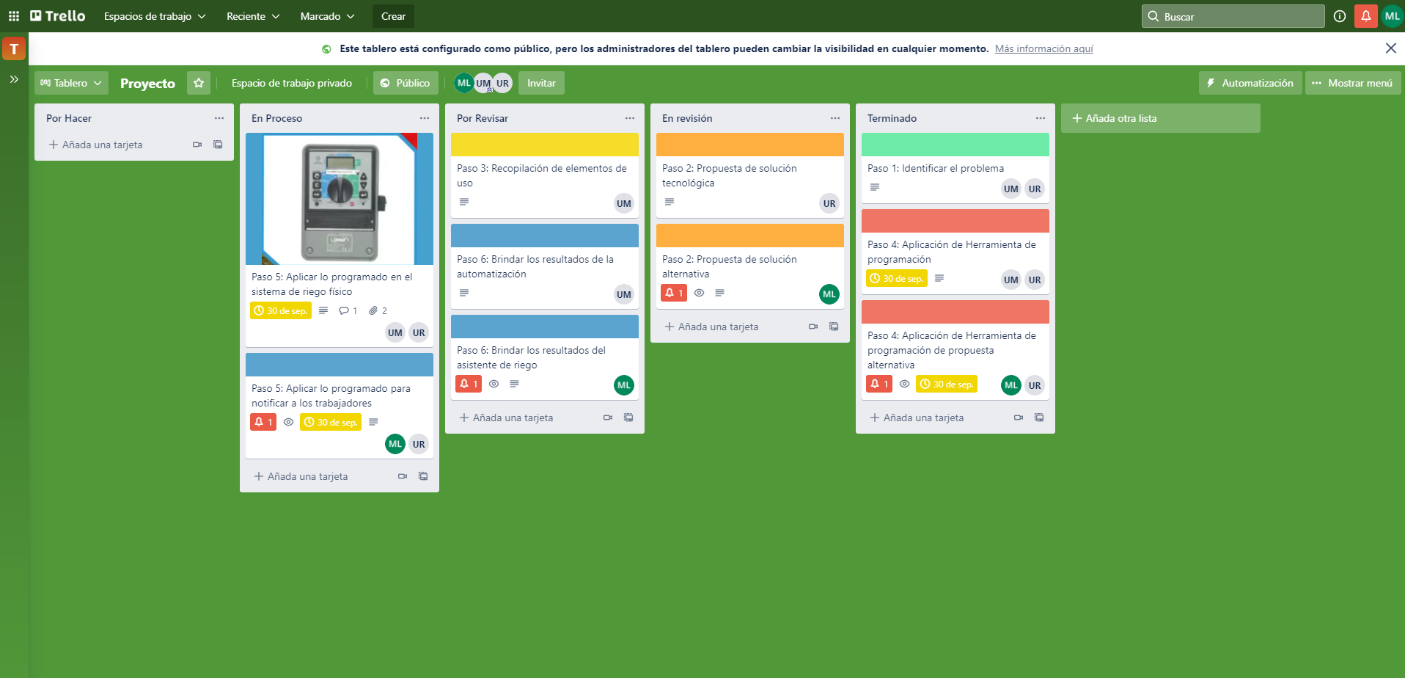
**Costo 2: Desarrollo de programa de Alarma**

|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **Costo** |
| **Desarrollo del programa** | S/. 650.00 |
| Total | S/. 650.00 |

En este caso habría 2 costos sobre las 2 propuestas de mejoras que hemos realizado, el Costo 1 se basa a un sistema de riego automático que se incluirá las máquinas y el sistema a implementar, mientras que el Costo 2 se basa al desarrollo del programa de una alarma notificando por correo siendo un costo mínimo si en caso el cliente no desea gastar.

**Gestión del proyecto hecho en el programa Trello**

Se usó Trello (software de administración de proyectos) para la organización del proceso a realizar para la elaboración del proyecto.



**Link de Trello:** <https://trello.com/b/WTmx0dcS/proyecto>

## **Herramienta y tecnología a usar**

1. **El lenguaje usado para el desarrollo de nuestro trabajo es Java:**

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes.

1. **La herramienta usada para la programación fue IntelliJ IDEA es un IDE (entorno de desarrollo integrado).**

Cada aspecto de IntelliJ IDEA se ha diseñado para maximizar la productividad del desarrollador. En conjunto, la asistencia de codificación inteligente y el diseño ergonómico hacen que el desarrollo no solo sea productivo sino también agradable.

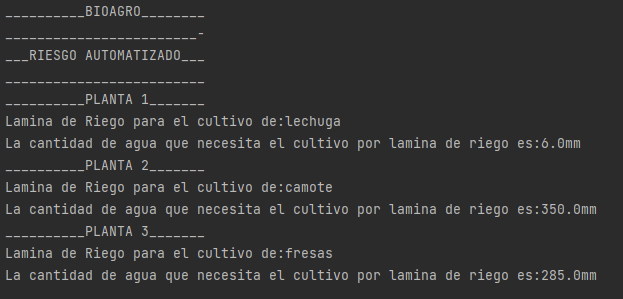
1. **La herramienta para gestionar los procesos fue Trello**

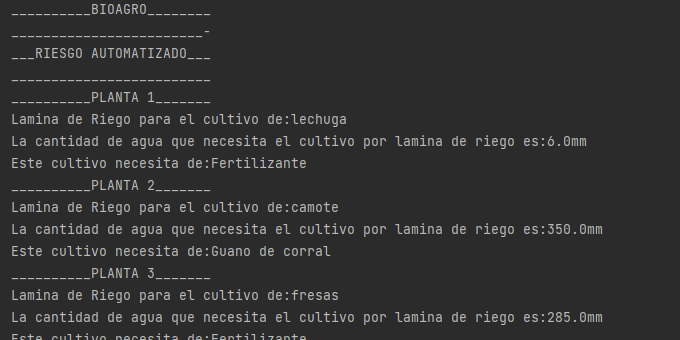
Permite crear:

- Tablero, que agrupan tareas, para uso personal (pero se pueden compartir con otros), del equipo (todos los miembros del equipo podrán acceder y cambiarlos) o públicos (cualquiera puede acceder a ellos desde una única URL)

- Equipos, es decir, grupos de personas y por tablero, en los que todos los miembros tendrán acceso y permisos de edición a todos los cuadros de ese equipo. Esta opción permite una mejor organización y comunicación

**Propuesta de innovación 1 con algoritmos en programación:**



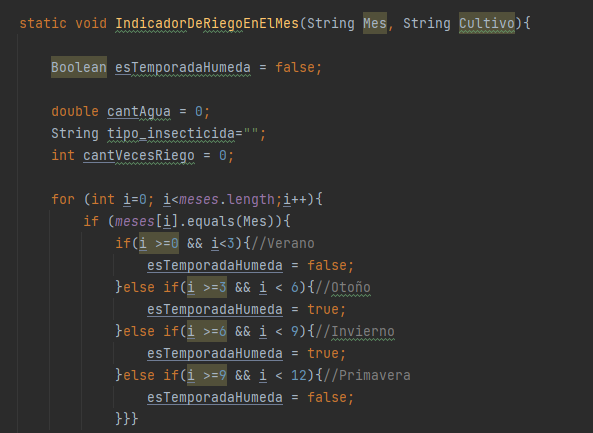


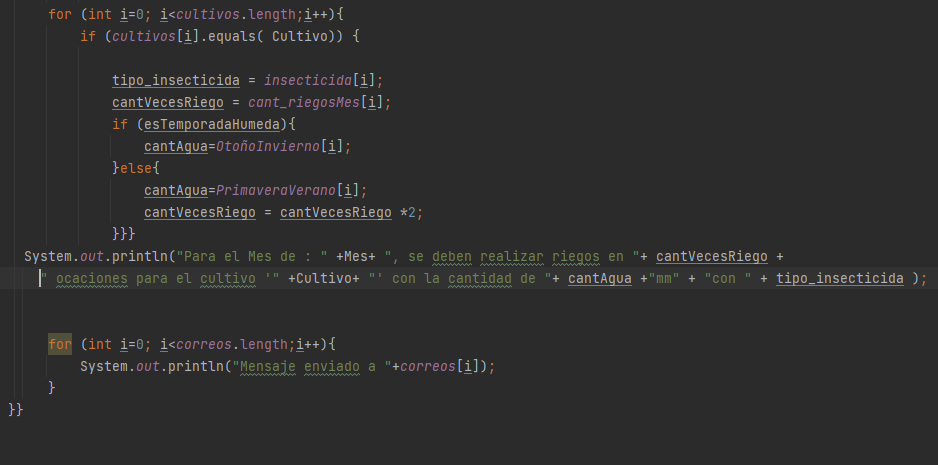
package Riego;  
  
public class Automatizacion {  
  
 static double [] *OtoñoInvierno* = {6,500,500,285,200};//por lamina de riego  
 static double [] *PrimaveraVerano* = {16,700,350,800,250};//por lamina de riego  
 static String [] *cultivos* = {"lechuga","papa","camote","fresas","zanahoria"};  
 static String [] *insecticida* = {"Fertilizante","Guano de corral","Guano de corral","Fertilizante","Fertilizante"};  
  
  
 public static void main(String[] args) {  
 System.*out*.println("\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_BIOAGRO\_\_\_\_\_\_\_\_");  
 System.*out*.println("\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_-");  
 System.*out*.println("\_\_\_RIESGO AUTOMATIZADO\_\_\_");  
 System.*out*.println("\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_");  
 System.*out*.println("\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_PLANTA 1\_\_\_\_\_\_\_");  
 System.*out*.println("La cantidad de agua que necesita el cultivo por lamina de riego es:"+*cantAguaRiego*("lechuga","Otoño")+"mm");  
 System.*out*.println("Este cultivo necesita de:"+*tipoFertilizante*("lechuga"));  
 System.*out*.println("\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_PLANTA 2\_\_\_\_\_\_\_");  
 System.*out*.println("La cantidad de agua que necesita el cultivo por lamina de riego es:"+*cantAguaRiego*("camote","Verano")+"mm");  
 System.*out*.println("Este cultivo necesita de:"+*tipoFertilizante*("camote"));  
 System.*out*.println("\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_PLANTA 3\_\_\_\_\_\_\_");  
 System.*out*.println("La cantidad de agua que necesita el cultivo por lamina de riego es:"+*cantAguaRiego*("fresas","Otoño")+"mm");  
 System.*out*.println("Este cultivo necesita de:"+*tipoFertilizante*("fresas"));  
 }  
  
 static double cantAguaRiego(String cultivo, String EstacionAño){  
  
 double resultado = 0;  
  
 System.*out*.println("Lamina de Riego para el cultivo de:"+cultivo);  
 for (int i=0; i<*cultivos*.length;i++){  
 if (EstacionAño=="Otoño" || EstacionAño=="Invierno"){  
 if (*cultivos*[i]== cultivo){  
 resultado=*OtoñoInvierno*[i];  
 }  
 }  
 if (EstacionAño=="Verano" || EstacionAño=="Primavera"){  
 if (*cultivos*[i]== cultivo){  
 resultado=*PrimaveraVerano*[i];  
 }  
 }  
  
 }  
  
 return resultado;  
 }  
 static String tipoFertilizante(String cultivo){  
 String resultado="";  
 for (int i=0; i<*cultivos*.length;i++){  
 if (*cultivos*[i]== cultivo){  
 resultado=*insecticida*[i];  
 }  
 }  
 return resultado;  
 }  
  
  
 }

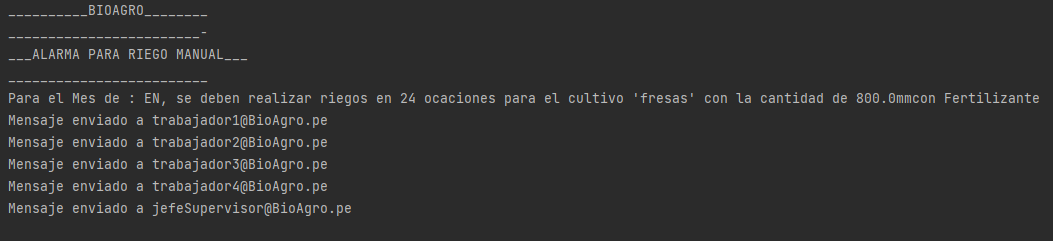
\*En el desarrollo del programa se aplicaron estructuras repetitivas

**Propuesta de innovación 2 con algoritmos en programación:**





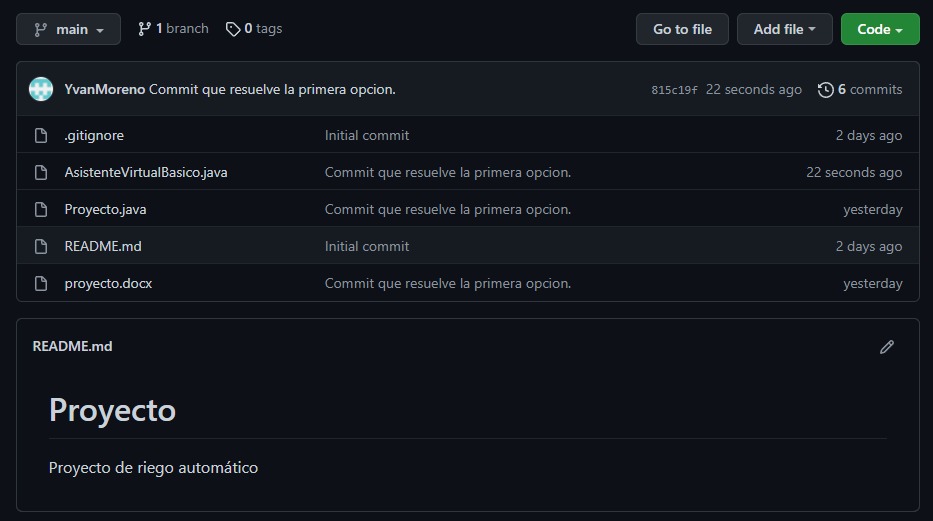


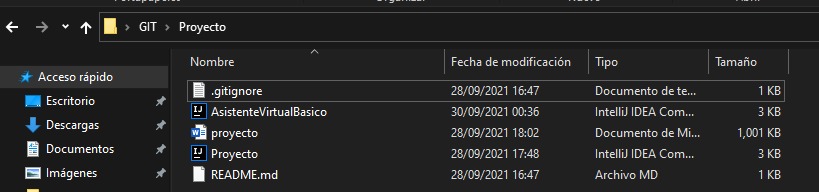


1. **Se empleó GIT (software de control de versiones) para el guardado del proyecto.java y documento de proyecto, permitiendo la edición de estos elementos por los distintos miembros del grupo.**

Texto

Descripción generada automáticamente





Link de GIT: <https://github.com/YvanMoreno/Proyecto>

# Conclusiones

## Se concluye que la automatización del sistema de riego agrícola beneficia en gran manera el rendimiento de la cosecha, ya que la carencia de riego y de los nutrientes del suelo pueden ocasionar que las plagas y enfermedades aumenten, así como la reducción de fructificación.

## Se concluye que un sistema automatizado en épocas de crisis sanitarias funciona de manera correcta, asegurando la continuidad de la producción y evitando contagios innecesarios.

## Se concluye que un sistema automatizado puede ser considerado un precio elevado, considerando el costo total y el mantenimiento por realizar a futuro, por lo que la opción de un asistente de riego es la opción más económica para el cliente, donde no necesitaría personal especializado para el correcto riego necesario en las tres plantas. Sin embargo, seguirá dependiendo de un personal de trabajo para riego.

# Referencia bibliográfica / URLs

## <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/manejo-del-riego-en-la-produccion-de-lechuga>

## <http://www.fao.org/potato-2008/es/lapapa/agua.html>

## <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/camote/INIA_306.pdf>

## <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/el-riego-en-la-produccion-de-fresa>

## <https://brioagro.es/la-agricultura-despues-de-la-pandemia-sera-mucho-mas-automatizada/>