

Sistema de Automatización de Huertos Familiares

Guzmán Pantaleón, C.A. , López Gómez, A.A.

Guatemala, Globe V School



Resumen

Un proyecto innovador de automatización de riego por medio de un controlador Arduino el cual nos permite adquirir datos para poder establecer el desarrollo de las plantas seleccionadas. El proyecto se realizó en dos localidades con ecosistemas distintos, alejados 190 km entre sí.

El resultado luego de un mes de implementación fue que este proyecto permite manejar de mejor manera el recurso hídrico, mejorar la calidad de las plantas y tener una experiencia de aprendizaje interactiva transdisciplinaria que nos permitió conocer sobre agronomía, robótica y automatización.

Pregunta de Investigación

- ¿Es un sistema de riego automatizado, mejor que los sistemas tradicionales?,
- ¿El crecimiento de la planta se desarrolla de mejor forma con el riego automatizado, en comparación con las maneras tradicionales?,
- ¿La planta crece de mejor manera controlando las variables?

Materiales y Métodos

Para intercambiar información sobre los procesos de las plantas, se realizó a través de reuniones virtuales con expertos en los temas de agricultura, agronomía y robótica. Esto se planificó a través de un cronograma de actividades, con el fin de realizar un proceso más tecnológico en el experimento y también mejorar las calidades de crecimiento de la planta, para la cual la respuesta a la que llegamos fue automatizar el riego, obteniendo un mejor control del agua utilizada en el huerto y darle un mejor uso a este recurso tan importante y limitado.

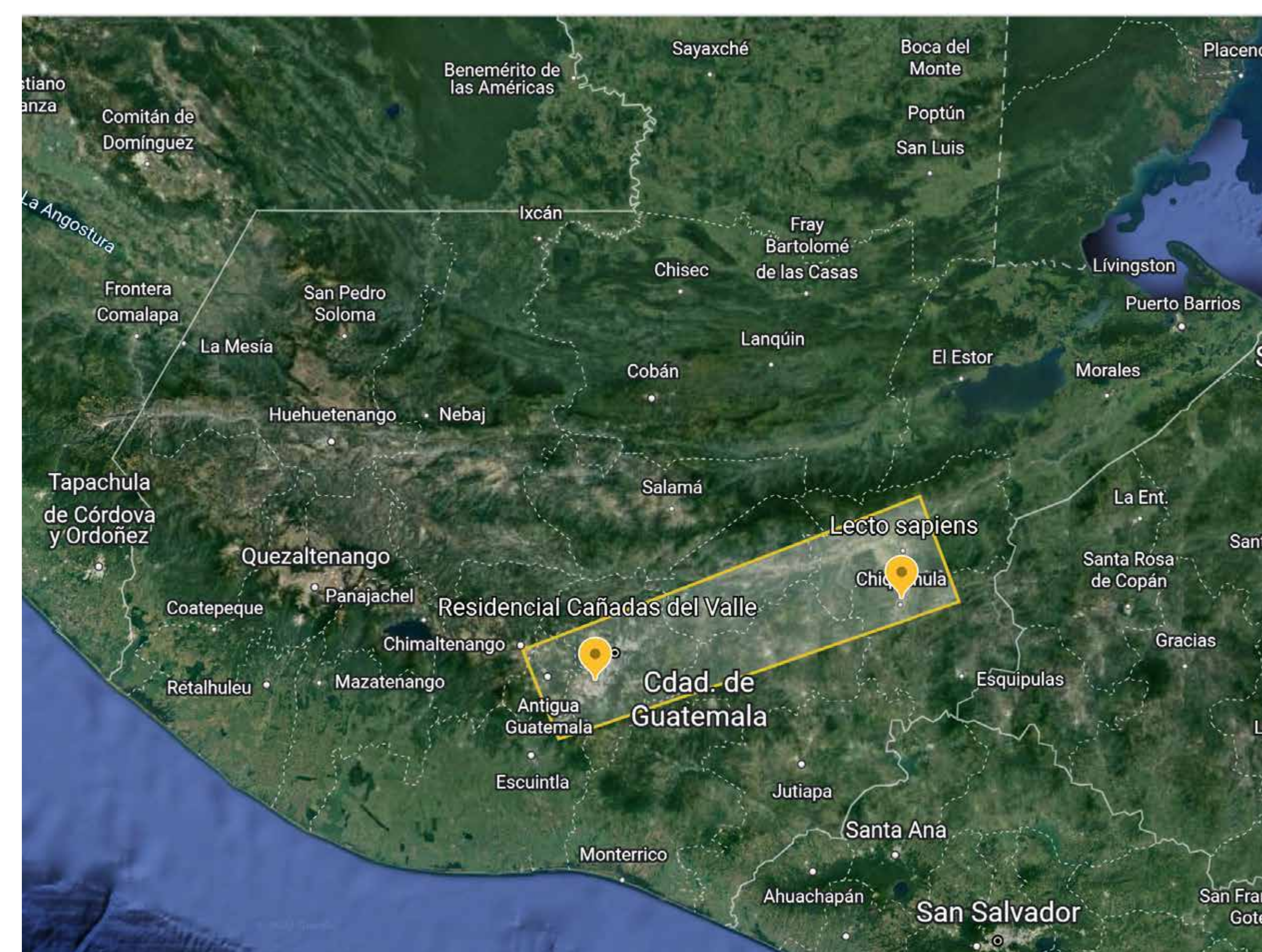
La automatización de riego busca aprovechar de mejor manera el recurso hídrico. (Lugo Espinosa et al., 2018). Con la información obtenida de la investigación inicial se determinó que la opción más viable era utilizar un controlador Arduino (Nano et al., n.d.) era utilizar un controlador de bajo costo pero que nos permitiría manejar varios dispositivos a la vez.

La automatización del recurso hídrico nos permite no utilizar agua en exceso o menos de lo necesario para que las plantas se desarrollen adecuadamente. (FAO, 2009). Utilizando de mejor manera el recurso nos permite adecuar el sistema a diversos climas y zonas de vida.

Así mismo, se analizó el proceso de trasplante a maceta se realiza en el octavo día cuando la planta se encuentra en un estado que soportaría el movimiento, luego en la maceta completaría su ciclo, se habló sobre el crecimiento de la planta, sus características y sobre todo las variables afectan a la planta, cada una de las variables afecta de diferente forma a la planta y que influyen en su crecimiento, por lo que en dichas reuniones se estableció que las variables que se tomarían en cuenta son las siguientes:

- Luminosidad: La variable de luminosidad es muy importante para el proceso de alimentación de la planta: Esta variable fue tomada por medio del celular a través de la aplicación luxómetro y las medidas fueron tomadas en la unidad LX.(Lux Meter App, n.d.)
- Conductividad eléctrica: La variable de conductividad eléctrica es la cantidad de nutrientes disueltos en el agua administrada al agua. Esta variable fue tomada por Total de Sólidos Disueltos (TDS) (TDS, n.d.)en partes por millón con la ayuda de un aparato especializado que también tiene la capacidad de mostrar la información en Siemens.
- Temperatura Atmosférica: Es importante considerar la variable de la temperatura atmosférica ya que las plantas necesitan una temperatura estándar para su crecimiento. Esta variable fue tomada por medio de pronósticos del clima en la unidad de grados centígrados (C°), de la página weather.
- Presión Atmosférica: La presión atmosférica importante ya que influye en la manera en la que las esporas de la planta que son por los cuales se alimenta se abran de manera adecuada. Esta variable fue tomada en la unidad de milibares (mBar), por medio de la página weather.(Weather, n.d.)
- Humedad Atmosférica: Es la variable que nos indica si la planta podrá realizar la transpiración. Esta variable también fue tomada en la unidad de porcentaje relativo, por medio de la página weather.

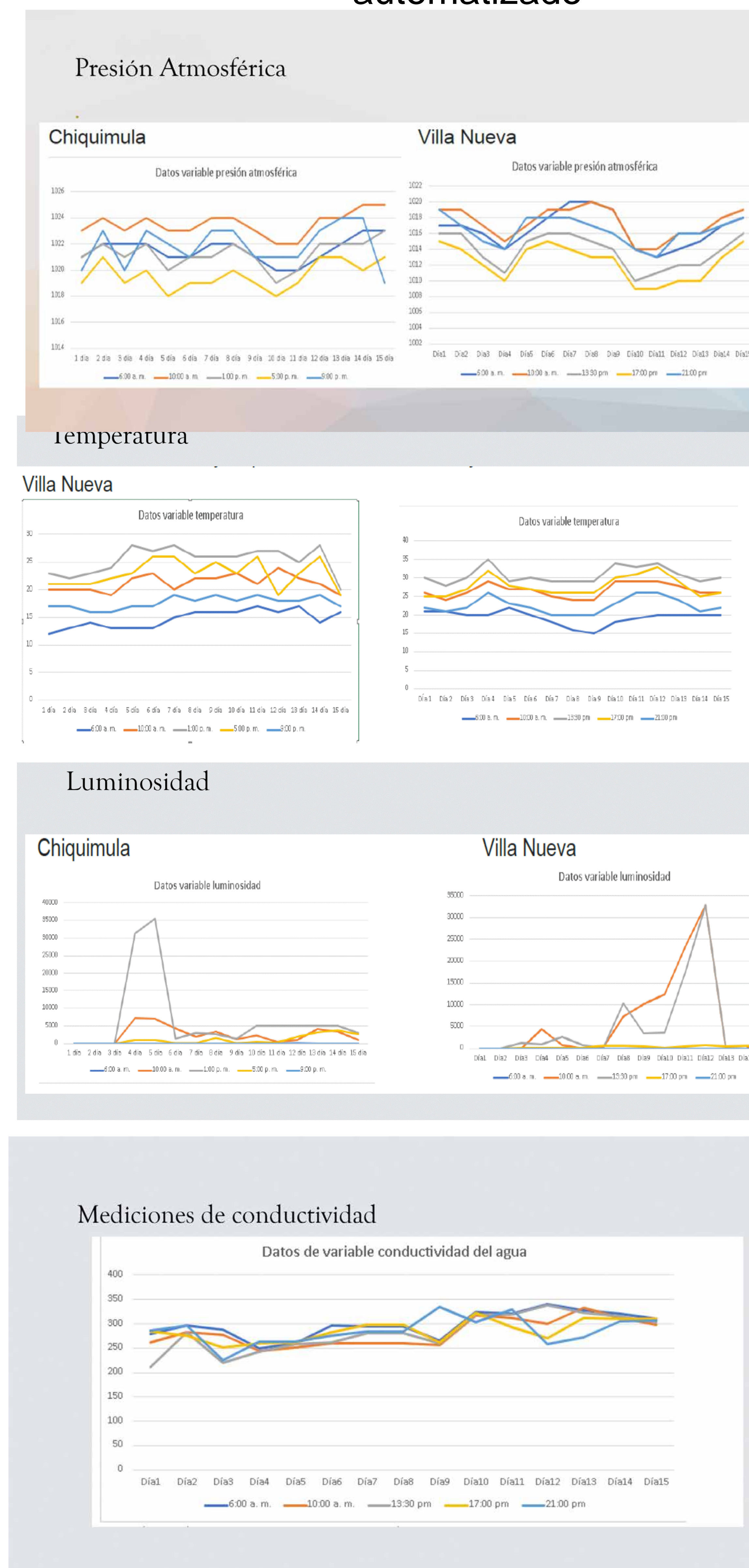
Sitio de Investigación



Resultados



Huerto automatizado



Discusión

A inicio de este proyecto se planteó algunos aspectos como hipótesis, en las que, al avanzar en el desarrollo de este, se pudo comprobar la primera que el sistema de automatización de riego de huertos, es mejor que los métodos tradicionales, ya que él tiene un mejor aprovechamiento del agua y puede protegerse de mejor manera las plantas, ya que, al ser monitoreadas constantemente, se puede ir regulando la humedad y la temperatura de las mismas.

Así también se observó que la diferencia de clima si puede influir en el desarrollo y tamaño de las plantas el cual puede variar de acuerdo con el clima, humedad y la cantidad de fertilizantes que pueda recibir.

Se mantuvieron macetas de control de las cuales el éxito de germinación fue menor al 10%. Las plantas de control no tienen el mismo rendimiento que las plantas con riego automatizado, evidenciando que el exceso o falta de agua es un factor limitante para la adquisición de nutrientes del suelo.

El período evaluado comprende el invierno boreal, que en este período presentó varias heladas y lluvias significativas, lo que explica las variaciones climáticas entre ambos sitios.

Conclusiones

Este proyecto nos llevó a confirmar que, sin el riego automatizado, las plantas se desarrollaron menos efectivamente, prueba de ello fue que con el riego manual no se obtuvieron los mismos resultados, pues las plantas no se desarrollaron de igual manera.

En el desarrollo del proyecto las plantas de control se vieron afectadas por las diferencias climáticas en ambos sitios, pero con el sistema automatizado se eliminan esas diferencias, ya que, al obtener los datos, se regula la humedad de éstas.

Otro de los aspectos a los que se concluyó es que las plantas seleccionadas no son óptimas para iniciarlos en pioneras y trasladarlos al suelo.

Con la automatización de riego se utiliza de mejor manera el recurso hídrico

Referencias

- FAO. (2009). How to Feed the World in 2050. *Insights from an Expert Meeting at FAO, 2050(1)*, 1–35. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2009.00312.x>
- GLOBE. (n.d.). *Globe Protocols*. <https://www.globe.gov/do-globe/globe-teachers-guide/soil-pedosphere>
- <https://www.arduino.cc/>. (2016). Arduino - Home. In *Hardware*.
- Lugo Espinosa, O., Quevedo Nolasco, A., Bauer Mengelberg, J. R., Del Valle Paniagua, D. H., Palacios Vélez, E., & Águila Marín, M. (2018). PROTOTIPO PARA AUTOMATIZAR UN SISTEMA DE RIEGO MULTICULTIVO. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(5). <https://doi.org/10.29312/remexca.v2i5.1616>
- Lux Meter App. (n.d.). <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tsang.alan.lightmeter>
- Nano, A., Ide, A., Bootloader, N., & Bootloader, O. (n.d.). *Elegoo Nano FAO*.
- Romano, M., Bucklin, M., Gritton, H., Mehrotra, D., Kessel, R., & Han, X. (2019). A Teensy microcontroller-based interface for optical imaging camera control during behavioral experiments. *Journal of Neuroscience Methods*. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2019.03.019>
- Segura, W. A. (2016). Experiencias STEAM para profesores de Enseñanza Media. *Facultad de Educación - Universidad Galileo*.
- TDS. (n.d.). *TDS conductivity soil meter*. <https://www.garnelenghaus.com/gh-goods/conductivity-meter-microsiemens-tds>
- URL y IARNA. (2009). Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009: las señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo. In *Journal of Chemical Information and Modeling: Vol. xx (Issue 11)*.
- Weather. (n.d.). *Weather Forecast*. <https://weather.com/es-GT/tiempo/hoy/GTXX0002:1:GT?Goto=Redirected>

Agradecimientos

Agradecemos al proyecto Globe, Programa STEAM de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Universidad Galileo, Universidad de Guanajuato y Lecto sapiens, Además por el apoyo del programa STEAM de parte de la Embajada de Estados Unidos en Guatemala, que nos permite participar en este evento.

Así mismo agradecemos a nuestros asesores; Dra. Waleska Aldana Segura, Dr. Julián Félix Valdez y al Ing. César Ariel Guzmán Día, por sus orientaciones, tiempo y acompañamiento proporcionado para el desarrollo de este proyecto.