

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 11

21.1

FECHA	jueves, 29 de mayo de 2023
--------------	----------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Fusagasugá

UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ingeniería
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Electrónica

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Rincón Caicedo	Cristian Santiago	1003619647

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Criollo Velázquez	Edgar Hernando
Guerrero Guerrero	Andrés Felipe

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Desarrollo de un sistema de información para la gestión remota de una red inalámbrica de sensores aplicado en cultivos de café

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 2 de 11

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

EXCLUSIVO PARA PUBLICACIÓN DESDE LA DIRECCIÓN INVESTIGACIÓN	
INDICADORES	NÚMERO
ISBN	
ISSN	
ISMN	

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
2023	90

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Cultivos de café	1. Coffee Crops
2. Red inalámbrica de sensores	2. Wireless Sensor Network
3. Sistemas de información	3. Information Systems
4. Internet de las cosas	4. Internet of Things
5. Tecnologías 4.0	5. 4.0 Technologies

FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)
<ol style="list-style-type: none"> Adobe Color. (2020). Retrieved from https://color.adobe.com/es/create/image About npm. (2021). Retrieved from https://docs.npmjs.com/about-npm Amazon Web Services Inc. (2021). Amazon Web Services (AWS). Retrieved from https://aws.amazon.com/ Andrade, H. J., & Zapata Arango, P. C. (c. 2019). Desempeño ecofisiológico de café (coffea arabica L.) cv. castillo a la sombra en San Juan de Rioseco, Colombia. Revista de Investigación Agraria y Ambiental, 11(1), 15–27. doi:10.22490/21456453.2915 Angular Team. (2021). AngularFire. Retrieved from https://github.com/angular/angularfire Angular. (2021). Retrieved from https://angular.io/guide/what-is-angular Arteaga Quico, A. D., & Wong Portillo, L. R. (2021). Framework for Monitoring the Temperature of Aquaculture Crops based on IoT. DYNA, 88(218), 239–246. doi:10.15446/dyna.v88n218.90626 Aunsa-Ard, W., & Kerdcharoen, T. (2022). Electronic Nose for Analysis of Coffee Beans Obtained from Different Altitudes and Origin. 2022 14th International Conference on Knowledge and Smart Technology (KST), 147–151. doi:10.1109/KST53302.2022.9729071 Bala, R., Lata, S., & Kaur, H. (ago. 2022). Web Designing: A Review on Websites Design. International Journal of Research Publication and Reviews, 3(8), 2191–2193. Retrieved from https://ijrpr.com/uploads/V3ISSUE8/IJRPR6701.pdf

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 3 de 11

10. Baloria Reyes, A., & Biosca Rojas, D. (ago. 2022). Sistema IoT para monitoreo y control remoto del proceso de curado de tabaco de alto rendimiento. Tono, Revista Técnica de La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S. A, 18(1), 9–20. Retrieved from <http://www.revistatonoetecsa.cu/index.php/tono/article/view/418>
11. Barrionuevo Apaza, H. D. (2020). Implementación de un sistema de monitoreo remoto y de control para la mayor eficiencia en un cultivo de tomates cherry por hidroponía en sustrato preparado, en el cono sur de Arequipa (Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa). Retrieved from <http://hdl.handle.net/20.500.12773/12292>
12. Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garneró, P. (2018). Industria 4.0: Fabricando el Futuro. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=geiGDwAAQBAJ>
13. Berrios Gómez, S. (2022). Diseño de un sistema IoT para el monitoreo y control del cultivo de lechugas en un invernadero. Retrieved from <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2362>
14. Cadena Chavarro, C. D., Pulido Feo, L. C., & Others. (2021). WSN para el monitoreo continuo de variables ambientales. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10554/62006>
15. Cañón Hernández, M. (2019). Determinación de las necesidades hídricas en un cultivo de café, en etapa productiva, con base en el conocimiento del balance hídrico (Universidad de Manizales). Retrieved from <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3627>
16. Carvalho, H. de P., Melo, B. de, Atarassi, R. T., Camargo, R. de, da Silva, C. R., Moraes, M. R. B., & Others. (2013). Development weighing lysimeters for coffee culture. Bioscience Journal, 29(6), 1750–1760.
17. Casado, P. E. F. (2020). Diseño y construcción de páginas web. Retrieved from https://www.ra-ma.es/libro/diseño-y-construcción-de-páginas-web_115725/
18. Castillo, V. S., Pizo, Y. A., Astudillo, A. G., & Gómez, C. (2018). Cambio climático y café (Coffea arábica) en Acevedo, Huila: una lectura desde sus cultivadores. I+ D Revista de Investigaciones, 12(2), 59–69. Retrieved from <http://www.udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/187/184>
19. Castrillón Gómez, M. C., & Osorio Rodríguez, C. C. (2021). Monitoreo de temperatura y humedad relativa en un laboratorio de experimentación de cannabis usando tecnologías de IoT. Retrieved from <https://repositorio.uco.edu.co/jspui/handle/20.500.13064/1408>
20. Chaparro Mesa, J. E., Barrera Lombana, N., & León Socha, F. A. (2021). Módulo Terminal Remoto, para la adquisición de datos, monitoreo y control de procesos Agroindustriales-AgricultIC. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, 29(2), 245–264. doi:10.4067/S0718-33052021000200245
21. Cirani, S., Ferrari, G., Picone, M., & Veltri, L. (2018). Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=cg1rDwAAQBAJ>
22. de Sousa, M., & Gonçalves, A. (2020). humanportal - A React.js case study. 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1–6. doi:10.23919/CISTI49556.2020.9141070
23. Domínguez Pasquel, A. K. (2020). Diseño de una red de sensores inalámbricos LPWAN para el monitoreo de cultivos y materia orgánica en la granja experimental La Pradera de la Universidad Técnica del Norte (Universidad Técnica del Norte). Retrieved from <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10297>
24. ECMA-262: ECMAScript Language Specification. (2020). Retrieved from <https://262.ecma-international.org/11.0/>

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 4 de 11

25. Escarcena, M., & Pérez, M. E. (2020). PROGRAMACION PAGINAS WEB JAVASCRIPT Y PHP. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=pcEwzgEACAAJ>
26. Farfan, F. F. (2017). Aumentando la resiliencia a eventos climáticos extremos en el sector cafetero colombiano: Percepción de los caficultores de los municipios de Salamina (Caldas) Santuario y Balboa (Risaralda) frente a la variabilidad climática. Retrieved from <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/961>
27. FirebaseExtended Team. (2021). ReactFire. Retrieved from <https://github.com/FirebaseExtended/reactfire>
28. Gaikwad, S. S., & Adkar, P. (2019). A review paper on bootstrap framework. IRE Journals, 2(10), 349–351. Retrieved from <http://www.irejournals.com/formatedpaper/1701173.pdf>
29. GitHub Inc. (2021). GitHub Pages. Retrieved from <https://pages.github.com/>
30. Google Inc. (2021). Firebase. Retrieved from <https://firebase.google.com/>
31. Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems, 29(7), 1645–1660. doi:10.1016/j.future.2013.01.010
32. Gutiérrez, Á., Agustín, M., Vargas, C., & Daniel, J. (2018). Almacenamiento en la nube. Retrieved from <https://www.acta.es/medios/informes/2018004.pdf>
33. Hallé, S., Bergeron, N., Guérin, F., Le Breton, G., & Beroual, O. (2016). Declarative layout constraints for testing web applications. Journal of Logical and Algebraic Methods in Programming, 85(5), 737–758. doi:10.1016/j.jlamp.2016.04.001
34. Heroku Inc. (2021). Heroku. Retrieved from <https://www.heroku.com/>
35. Hincapié-Velásquez, K. A., Orozco-Jaramillo, D., Monsalve, L. A. Á., Machado, P. B., López, S. M. M., & García-López, J. C. (2019). Plataforma Agroclimática Cafetera agroclima. cenicafe. org. Avances Técnicos Cenicafé, 502, 1–8. doi:10.38141/10779/0502
36. Hostinger International Ltd. (2021). Hostinger. Retrieved from <https://www.hostinger.co/>
37. Hoyos, J., Carvajal-Bohórquez, J. P., Salazar, S., Sarmiento-Herrera, N., & García-López, J. C. (2019). Herramientas agroclimáticas. doi:10.38141/10791/0005_2
38. IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. (1998). IEEE Std 830-1998, 1–40. doi:10.1109/IEEESTD.1998.88286
39. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2017a). Resolución 030021 de 2017. Retrieved from <https://www.ica.gov.co/getattachment/9d8fe0fa-66d2-4feb-9513-cbba30dc4844/2017r30021.aspx>
40. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2017b). Resolución 082394 de 2020. Retrieved from <https://www.ica.gov.co/getattachment/446ac25a-0fd7-4fd8-ae9f-2e50f0047c8b/2020R82394.aspx>
41. Kodali, R. K., Soratkal, S., & Boppana, L. (2016). WSN in coffee cultivation. 2016 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA), 661–666. doi:10.1109/CCAA.2016.7813804
42. Manrique, M. A. D., & Vargas, C. A. C. (2020). Estudio de la estructura del agroecosistema cafetero mediante el diagrama de ciclos causales. Estudio de caso (Cundinamarca, Colombia). Ager: Revista de Estudios Sobre Despoblación y Desarrollo Rural Journal of Depopulation and Rural Development Studies, (28), 135–160. doi:10.4422/ager.2019.08
43. Moiseev, A., & Fain, Y. (2018). Angular Development with TypeScript. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=1TgzEAAAQBAJ>

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 5 de 11

44. Mosquera Meléndrez, L. M., & Cevallos Rojas, C. D. (2022). Diseño e implementación de un Prototipo IoT para el monitoreo de parámetros ambientales aplicados al cultivo de arroz utilizando ESP32 y Thingspeak (Universidad Politécnica Salesiana). Retrieved from <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22884>
45. Murillo Carvajal, D., & Salazar Carrillo, M. C. (2019). Oportunidades de los productores de cafés especiales en Risaralda en relación con las certificaciones internacionales para exportar. Retrieved from <https://hdl.handle.net/10901/17810>
46. Netlify Inc. (2021). Netlify. Retrieved from <https://www.netlify.com/>
47. Pérez, J. (2021). El monitoreo: herramienta básica en los programas MIP/MIE. *Revista de Protección Vegetal*, 36(2), 35–42.
48. Piamba Mamian, T. M., Zambrano, L. E., Montañó Reales, L. A., & Rojas Gonzales, F. A. (2020). Implementación de un sistema de monitoreo IoT aplicado a una piscicultura de trucha. *Informador Técnico*, 85(1), 3–19. doi:10.23850/22565035.2937
49. Plazas Olaya, M. K. (2020). Adquisición de datos para el monitoreo remoto de variables de un cultivo vertical a través de una plataforma IoT (Universidad de Antioquia). Retrieved from <https://hdl.handle.net/10495/17203>
50. Pressman, B. R., Roger S. ;. Maxim. (2021). *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. Retrieved from <https://www-ebooks7-24-com.ucundinamarca.basesdedatosezproxy.com/?il=16414>
51. Prusty, N. (2015). *Learning ECMAScript 6*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=velsawEACAAJ>
52. Raghavendra, C. S., Sivalingam, K. M., & Znati, T. (2006). *Wireless Sensor Networks*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=4zyDBwAAQBAJ>
53. Ramírez, V. H., Jaramillo, A., & Arcila, J. (2013). Factores climáticos que intervienen en la producción del café en Colombia. Retrieved from <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/4322>
54. Ramírez, V. H., Jaramillo, A., & Peña, A. J. (2013). Gestión del riesgo agroclimático: vulnerabilidad y capacidad de adaptación del sistema de producción de café. Retrieved from <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/4319>
55. Reddy, M. (2011). *API Design for C++*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=IY29LyIT85wC>
56. Ríos, J. R. M., Mora, N. M. L., Ordóñez, M. P. Z., & Sojos, E. L. L. (2016). Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 4(4), 201–207.
57. Rodríguez Larramendi, L. A., Guevara Hernández, F., Gómez Castro, H., Fonseca Flores, M., Gómez Castañeda, J. C., & Pinto Ruiz, R. (2016). Anatomía foliar relacionada con la ruta fotosintética en árboles de café (*Coffea arabica* L., var. Caturra Rojo) expuestos a diferentes niveles de radiación solar en la Sierra Maestra, Granma, Cuba. *Acta Agronómica*, 65(3), 248–254. doi:10.15446/acag.v65n3.46731
58. Saks, E. (2019). *JavaScript Frameworks: Angular vs React vs Vue*. Retrieved from <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/261970/Thesis-Elar-Saks.pdf>
59. Saldarriaga Lucas, V. A., Chavarría Párraga, J. E., Guzman Cedeño, Ángel Monserrate, & Tarazona Meza, N. L. (c. 2020). Efecto de las variables climáticas sobre la fluctuación del nivel freático en suelos fluvisoles del valle del río carrizal. *Ciencia y Tecnología*, 13(2), 55–62. doi:10.18779/cyt.v13i2.393
60. Sánchez-Hernández, G. A., Júnez-Ferreira, H. E., Alvarez-Robles, W., González-Trinidad, J., Bautista-Capetillo, C., & Herrera-Zamarrón, G. del S. (2017).



UDECA
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA

MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
	PAGINA: 6 de 11

- Optimización del monitoreo del nivel del agua subterránea para una frecuencia fija. Tecnología y Ciencias Del Agua, 8(5), 19–38. doi:10.24850/j-tyca-2017-05-02
61. Santana Ching, I., Cárdenas Rivero, A. J., Sosa López, R., & Portal Díaz, J. A. (abr. 2020). Monitoreo de parámetros ambientales en casas de cultivo a través de aplicación IoT. Revista Cubana de Transformación Digital, 1(1), 53–62. Retrieved from <https://rctd.uic.cu/rctd/article/view/46>
 62. Sanz, M. L., & Others. (2016). Programación web en el entorno cliente. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=9I2fDwAAQBAJ>
 63. Scaramuzza, F., Méndez, A., Villarroel, D., Bragachini, M., & Vélez, J. (n.d.). Monitoreo de rendimiento. Retrieved from https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_monitoreo_de_rendimiento_tomar_decisiones_con_i.pdf
 64. Tendero, J. E. C. (2014). Diseño de interfaces web. Retrieved from <https://www.ebooks7-24-com.ucundinamarca.basesdedatossezproxy.com/?il=11731>
 65. ThingSpeak, Inc. (2021). ThingSpeak. Retrieved from <https://thingspeak.com/>
 66. Twitter Inc. (2011). Bootstrap. Retrieved from <https://getbootstrap.com/>
 67. Ubidots, Inc. (2021). Ubidots. Retrieved from <https://ubidots.com/>
 68. Valencia Nieto, C. A., Ávila Bernal, O. E., & Others. (2017). Diseño de un sistema de automatización SCADA de una planta trilladora de café pergamino, caso de estudio cooperativa de caficultores del Cauca (Universidad Piloto de Colombia). Retrieved from <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/1073>
 69. Vega-Luna, J. I., Lagos-Acosta, M. A., & Salgado-Guzmán, G. (2017). Monitoreo de concentración de monóxido de carbono usando tecnología Long-Range. Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología, (18), 73–83. doi:10.17163/ings.n18.2017.09
 70. Yokotani, T., & Sasaki, Y. (2016). Comparison with HTTP and MQTT on required network resources for IoT. 2016 International Conference on Control, Electronics, Renewable Energy and Communications (ICCEREC), 1–6. doi:10.1109/ICCEREC.2016.7814989
 71. Zurita Núñez, K. S. (2021). Frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma compiladas de forma nativa--estudio comparativo y ejemplos prácticos (PUCE-Quito). Retrieved from <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/19736>

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Los agricultores a menudo no tienen en cuenta factores ambientales como el suelo, el agua, el clima o el ecosistema, sin saber que la interacción de estos puede llegar a afectar negativamente el desarrollo del grano, lo que resulta en una disminución del tamaño y la calidad. Por lo tanto, es crucial comprender la evolución de las diferentes variables climáticas en un cultivo para implementar estrategias de manejo efectivas que minimicen el impacto ambiental y tengan una baja repercusión en el rendimiento y la calidad del cultivo. El presente trabajo de grado tiene como objetivo desarrollar un sistema de adquisición y gestión remota de datos para una red inalámbrica de sensores que recopila periódicamente datos sobre las principales variables climáticas que influyen en la respuesta fisiológica de las plantas de café. El desarrollo del proyecto busca facilitar el análisis en tiempo real para la toma de decisiones informadas por parte de los expertos, y así, contribuir a la mejora de

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 7 de 11

la producción y calidad final del grano de café. Lo anterior, se logra mediante el diseño e implementación de una interfaz de grafica desplegada en la nube conectada al nodo central de la red inalámbrica de sensores a través de la plataforma de Google Firebase. La implementación de este proyecto permite recopilar información detallada acerca de las diferentes variables climáticas y en función de estas, brindar una herramienta de ayuda para la toma de decisiones por parte de los expertos. Además, proporciona una alternativa para la gestión y monitoreo remoto de las redes inalámbricas de sensores.

Con base a los resultados obtenidos en las pruebas de funcionamiento se concluye que el sistema web permite a los usuarios acceder a la información sobre el estado de un cultivo en tiempo real desde cualquier dispositivo conectado a Internet. Dicho sistema cuenta con una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, mostrando información sobre variables climáticas a través de tablas de datos y gráficas interactivas que se actualizan en tiempo real. El sistema administra roles de usuario para proteger la privacidad de los datos y garantizar la seguridad de la red de sensores. Por último, permite la configuración remota de parámetros de la red inalámbrica de sensores para optimizar el proceso de análisis de datos.

Farmers often do not take into account environmental factors such as soil, water, climate or ecosystem, not knowing that the interaction of these can negatively affect grain development, resulting in a decrease in size and quality. Therefore, it is crucial to understand the evolution of different climatic variables in a crop in order to implement effective management strategies that minimize environmental impact and have a low impact on crop yield and quality.

The objective of this degree project is to develop a remote data acquisition and management system for a wireless sensor network that periodically collects data on the main climatic variables that influence the physiological response of coffee plants. The development of the project seeks to facilitate real-time analysis for informed decision making by experts, and thus contribute to the improvement of the production and final quality of the coffee bean. This is achieved through the design and implementation of a graphical interface deployed in the cloud connected to the central node of the wireless sensor network through the Google Firebase platform. The implementation of this project allows the collection of detailed information about the different climatic variables and based on these, provide a decision support tool for decision making by experts. In addition, it provides an alternative for the remote management and monitoring of wireless sensor networks.

Based on the results obtained in the operational tests, it is concluded that the web system allows users to access information on the status of a crop in real time from any device connected to the Internet. The system has an intuitive and easy-to-use user interface, displaying information on climatic variables through data tables and interactive graphs that are updated in real time. The system manages user roles to protect data privacy and ensure the security of the sensor network. Finally, it allows remote configuration of wireless sensor network parameters to optimize the data analysis process.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación,

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 8 de 11

teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública, masiva por cualquier procedimiento o medio físico, electrónico y digital.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general,

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 9 de 11

contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ NO X.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos) en carta adjunta, expedida por la entidad respectiva, la cual informa sobre tal situación, lo anterior con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

 UDEC UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 10 de 11

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 11 de 11



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del proyecto.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Trabajo de grado Cristian Santiago Rincón Caicedo.pdf	Texto

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
Rincón Caicedo Cristian Santiago	

21.1-51-20.