

Diagnóstico sobre el uso eficiente y ahorro del agua PUEAA para el sector productivo – aguas superficiales en el distrito de riego Vega del Rio en el Municipio de Santo Domingo de Silos.

Diana Zulay Cuadros Acevedo

Trabajo de grado modalidad Práctica Empresarial para ser presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo

Universidad de pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Ingeniería Agronómica

Trabajo de Grado

Pamplona, Noviembre 2021

Diagnóstico sobre el uso eficiente y ahorro del agua PUEAA para el sector productivo – aguas superficiales en el distrito de riego Vega del Rio en el Municipio de Santo Domingo de Silos.

Diana Zulay Cuadros Acevedo

Tutor

Ing. María Natalia Isabel González Mogollón

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Ingeniería Agronómica

Trabajo de Grado

Pamplona, Noviembre 2021

Tabla de contenido

1. Resumen	14
Abstract.....	14
2. Introducción	16
3. Problema.....	18
3.1. Planteamiento del problema.....	18
2.2 Descripción del problema	18
4. Justificación.....	20
5. Objetivos.....	22
5.1. Objetivo general	22
5.2. Objetivos específicos	22
6. Marco teórico	23
6.1. Marco contextual.....	23
7. Bases conceptuales.....	25
7.1. PUEAA	25
7.2. Distrito de riego	25
7.3. Aguas superficiales.....	25
7.4. Oferta de agua	26
8.1.1. Ley 373 DE 1997 por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	26

8.1.2.	Resolución 1257 DE 2018 (Julio 10) Por la cual se desarrollan los parágrafos 1° y 2° del artículo 2.2.3.2.1.1.3 del Decreto 1090 de 2018, mediante el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015	28
8.1.3.	Acuerdo No.186 02 de diciembre de 2005. Reglamento estudiantil de la Universidad de Pamplona por el cual se recopila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado.	30
9.1.	Tipo de metodología	31
	Procesamiento de la información	33
10.	Resultados y discusión	35
	Datos de la estación meteorológica	46
11.	Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.....	105
11.1.	Introducción	105
11.2.	Programas por actividades	105
12.	Conclusiones	113
13.	Recomendaciones	114
14.	Bibliografías	115
15.	Anexos	119

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de la red vial	24
Figura 2. Condiciones del tanque	36
Figura 3. Condiciones de la malla y el filtro.....	37
Figura 4. Mangueras y bote con sus condiciones.	37
Figura 5. Fugas de las mangueras del distrito.....	38
Figura 6. Tanque de 1000 litros y tanque de cemento.	40
Figura 7. Realización de la encuesta a cada usuario.....	41
8. Reservorios en las fincas.....	41
Figura 9. Riego en los diferentes cultivos.....	42
Figura 10. Cuantos han visitado en lugar de donde viene el agua para riego.....	42
Figura 11. Medición del caudal por método volumétrico.....	43
Figura 12. Análisis de agua de la quebrada Miracielo.....	44
Figura 13. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021.	45
Figura 14. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021 ..	46
Figura 15. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021....	47
Figura 16. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.	48
Figura 17. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021.....	49
Figura 18. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.	50
Figura 19. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021....	51
Figura 20. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021.	52
Figura 21. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.	53

Figura 22. Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.	54
.....	
Figura 23. Humedad de la estación meteorológica de Silos en el mes de enero del 2021.	55
Figura 24. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021.	56
Figura 25. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021.	57
Figura 26. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021.	58
Figura 27. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.	59
Figura 28. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021.	60
Figura 29. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.	61
Figura 30. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021.	62
Figura 31. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021.	63
Figura 32. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.	64
Figura 33. Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021. ..	65
Figura 34. Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021. ...	66
Figura 35. Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021. ..	67
Figura 36. Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021. ..	68
Figura 37. Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021. ...	69
Figura 38. Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.	70
Figura 39. Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.	71
Figura 40. Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.	72
.....	
Figura 41. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021.	72

Figura 42. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021.....	74
Figura 43. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021.....	75
Figura 44. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.....	76
Figura 45. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021.....	77
Figura 46. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.....	77
Figura 47. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021.....	79
Figura 48. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021.....	80
Figura 49. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.....	81
Figura 50. Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.....	82
Figura 51. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021.....	83
Figura 52. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021.....	84

Figura 53. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021.....	85
Figura 54. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021.....	86
Figura 55. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.....	87
Figura 56. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021.....	88
Figura 57. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.....	89
Figura 58. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021.....	90
Figura 59. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021.....	91
Figura 60. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.....	92
Figura 61. Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.....	93
Figura 62. Radiación solar de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021.	94
Figura 63. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021	95
Figura 64. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021.....	96

Figura 65. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021	97
Figura 66. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021	97
Figura 67. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021	98
Figura 68. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021	98
Figura 69. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021	99
Figura 70. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021	100
Figura 71. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.....	101
Figura 72. Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021	102
Figura 73. Mapa del distrito de Riego Vega del rio.....	103

Lista de tablas

Tabla 1. Información General del distrito de riego Vega del Rio.....	34
Tabla 2. Dimensiones del sistema en el distrito Vega del rio.	35
Tabla 3. Distancias de cada alcantarilla.	39
Tabla 4. % de pérdidas de agua.....	41
Tabla 5. Temperatura del mes de enero	46
Tabla 6. Temperatura del mes de febrero 2021	47
Tabla 7. Temperatura del mes de marzo 2021	48
Tabla 8. Temperatura del mes de mayo 2021	49
Tabla 9. Temperatura del mes de junio 2021	50
Tabla 10. Temperatura del mes de julio 2021	51
Tabla 11. Temperatura del mes de agosto 2021.....	52
Tabla 12. Temperatura del mes de septiembre 2021	53
Tabla 14. Temperatura del mes de noviembre 2021	54
Tabla 15. Humedad del mes de enero 2021	55
Tabla 16. Humedad del mes de febrero 2021	56
Tabla 17. Humedad del mes de marzo 2021	57
Tabla 18. Humedad del mes de abril 2021.....	58
Tabla 19. Humedad del mes de mayo 2021	59
Tabla 20. Humedad del mes de junio 2021.....	60
Tabla 21. Humedad del mes de julio 2021.....	61
Tabla 22. Humedad del mes de agosto 2021	62
Tabla 23. Humedad del mes de septiembre 2021	63

Tabla 24. Humedad del mes de octubre 2021	64
Tabla 25. Humedad del mes de noviembre 2021	64
Tabla 26. Presión atmosférica del mes de enero 2021	66
Tabla 27. Presión atmosférica del mes de febrero 2021	67
Tabla 28. Presión atmosférica del mes de abril 2021	68
Tabla 29. Presión atmosférica del mes de mayo 2021	69
Tabla 30. Presión atmosférica del mes de junio 2021	70
Tabla 31. Presión atmosférica del mes de julio 2021	71
Tabla 32. Presión atmosférica del mes de agosto 2021	72
Tabla 33. Presión atmosférica del mes de septiembre 2021	73
Tabla 34. Presión atmosférica del mes de octubre 2021	74
Tabla 35. Presión atmosférica del mes de noviembre 2021	75
Tabla 36. Velocidad del viento en el mes de enero 2021	76
Tabla 37. Velocidad del viento en el mes de febrero 2021	77
Tabla 38. Velocidad del viento en el mes de marzo 2021	78
Tabla 39. Velocidad del viento en el mes de abril 2021	79
Tabla 40. Velocidad del viento en el mes de mayo 2021	80
Tabla 41. Velocidad del viento en el mes de junio 2021	81
Tabla 42. Velocidad del viento en el mes de julio 2021	82
Tabla 43. Velocidad del viento en el mes de agosto 2021	83
Tabla 44. Velocidad del viento en el mes de septiembre 2021	84
Tabla 45. Velocidad del viento en el mes de octubre 2021	85
Tabla 46. Velocidad del viento en el mes de noviembre 2021	86

Tabla 47. Radiación solar del mes de enero 2021	87
Tabla 48. Radiación solar del mes de febrero 2021	88
Tabla 49. Radiación solar en el mes de marzo 2021	89
Tabla 50. Radiación solar en el mes de abril 2021	90
Tabla 51. Radiación solar en el mes de mayo 2021	91
Tabla 52. Radiación solar en el mes de julio 2021	92
Tabla 53. Radiación solar en el mes de agosto 2021	93
Tabla 54. Radiación solar en el mes de septiembre 2021	94
Tabla 55. Radiación solar en el mes de octubre 2021	95
Tabla 56. Radiación solar en el mes de noviembre 2021	96
Tabla 57. Radiación solar en el mes de julio 2021	97
Tabla 58. Radiación solar en el mes de agosto 2021	98
Tabla 59. Radiación solar en el mes de septiembre 2021	99
Tabla 60. Radiación solar en el mes de octubre 2021	99
Tabla 61. Radiación solar en el mes de noviembre 2021	100

Lista de anexos

Anexo 1. Folleto sobre el uso eficiente y ahorro del agua.....	119
Anexo 2. Encuesta sobre el distrito de riego Vega del Rio.	119
Anexo 3. Asistencia realizada a los usuarios del distrito.....	121
Anexo 4. Tabla sobre los datos arrojados por la encuesta sobre si tiene reservorios	122
Anexo 5. Tabla sobre para que actividades utiliza el agua.....	122
Anexo 6. Tabla sobre si conocen el sitio de dónde sacan el agua para el riego	123
Anexo 7. Carta de los usuarios del distrito al gobernador 2009	124
Anexo 8. Sistema de riego (aspersión) en el cultivo de durazno.....	125
Anexo 9. Vereda Vega del Rio y el cultivo de durazno	126

1. Resumen

El sector productivo del distrito de riego Vega del Rio en el Municipio de Santo Domingo de Silos, tiene como fin el diagnosticar el uso del agua y formular actividades en búsqueda del beneficio de la comunidad, sobre todo a los agricultores de durazno, lulo, freijoa que pertenecen a este distrito el objetivo es realizar el diagnóstico para ejecutar un programa para uso eficiente y ahorro del agua. En el cual se llevó a cabo diferentes actividades como hacer un recorrido por toda la red de distribución ósea las mangueras del distrito para observar las condiciones en las que se encontraba, y también se tomó el distanciamiento de cada una de las alcantarillas de cada usuario beneficiado; además se realizó la visita del tanque distribuidor en donde se evidencio su deterioro, el cual se evidencio que no cuenta con todos componentes del sistema, se tomó un análisis fisicoquímico y microbiológico del agua para mirar su pH, turbidez, color y olor y que enfermedades puede causar esta agua si está contaminada. También se midió el caudal por el método volumétrico y además se realizó la visita a cada usuario beneficiario de este distrito a los cuales se les hizo entrega de folletos con información acerca del uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA).

Palabras claves: Distrito, Riego, Vega del Rio, Usuarios, Tanques.

Abstract

The productive sector of the Vega del Rio irrigation district in the Municipality of Santo Domingo de Silos, aims to diagnose the use of water and formulate activities in search of the benefit of the community, especially peach, lulo, freijoa farmers. that belong to this district the objective is to carry out the diagnosis to execute a program for efficient use and saving of water. In which different activities were carried out, such as taking a tour of the entire bone distribution network of the district hoses to observe the conditions in which they were, and the distance of

each one of the sewers of each benefited user was also taken. ; In addition, a visit to the distributor tank was made where its deterioration was evidenced, which was evidenced that it does not have all components of the system, a physicochemical and microbiological analysis of the water was taken to look at its pH, turbidity, color and odor and what diseases It can cause this water if it is contaminated. Flow was also measured by the volumetric method and a visit was also made to each beneficiary user of this district, who were given brochures with information about efficient use and saving of water (PUEAA).

Keywords: District, Irrigation, Vega del Rio, Users, Tanks.

2. Introducción

En este trabajo se habla acerca del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) es cual se define como el conjunto de proyectos y actividades que se tienen que llevar a cabo y adoptar para fomentar la utilización racional de agua en cada una de las ocupaciones relacionadas a la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado. Este programa se implementa mediante la ejecución de un plan de Acción creado para una época de 5 años (LEY 373, 1997). Además, la eficiencia y el ahorro permanecen involucrados de manera directa con la utilización de agua, el término que tiene el cliente sobre la proporción de agua que requiere para sus ocupaciones en la zona beneficiosa, así mismo se determina los niveles de consumo, que son característicos de cada población de usuarios, así como las diferentes medidas que deben ser abordadas en el uso más razonable (Boletín de prensa, 2021).

El uso de aguas lluvias ya que con este se busca promover en sus labores la implementación eficiente del recurso hídrico por medio del seguimiento de las fuentes de suministro. Las ocupaciones que componen este plan, primordialmente relacionadas con el aprovechamiento del agua lluvia, son evaluadas técnica, ambiental y económicamente para entablar la viabilidad de utilización (Acueducto, 2021). Y al hablar del reusó de agua se refiere a la implementación de las aguas residuales tratadas cumpliendo con los criterios de calidad requeridos para la utilización al que se va a designar (Minambiente, 2018). Además, se va a tener presente las pérdidas de agua las que se especifican con la diferencia entre el volumen de agua captado y el volumen solicitado para un uso específico, según el balance hídrico. Estas tienen la posibilidad de atribuir a la infraestructura fugas y filtraciones causadas por perforaciones, fisuras, perjuicios, mal estado de las redes de captación, procedimiento y repartición, rebose en tanques de almacenamiento, operación o componentes físicos como evaporación e infiltración

(Minambiente, 2018). Algo importante que se debe tener en cuenta la concesión de agua la cual es el permiso que otorga la autoridad ambiental competente para el aprovechamiento del recurso hídrico, para uso agropecuario (riego) (METROPOLITANA, 2021).

3. Problema

3.1. Planteamiento del problema

¿De qué manera se logrará mejorar y tener un buen aprovechamiento del recurso hídrico en el distrito de riego Vega del rio en el Municipio de Santo domingo de Silos?

Minimizado el consumo del recurso ya que es viable con enseñanza constante y conductas enfocadas hacia el ahorro y uso eficiente del agua, aun cuando hay otras alternativas, que de forma aunada nos permitirían obtener gigantes adelantos en la cultura del agua. Las ocupaciones para minimizar el consumo del agua integran ocupaciones de control persistente sobre los sistemas y las infraestructuras de abasto, la utilización de fuentes alternativas y de tecnologías existentes en el mercado, que reduzcan la utilización del agua (Boletín de prensa , 2021).

2.2 Descripción del problema

En Colombia la oferta de agua está cada vez más amenazada y los inconvenientes de escasez aumentan. Prueba de en otros términos que más del 80 % de las cabeceras municipales se abastecen con fuentes que no cuentan con el caudal suficiente para este objetivo, con bajas condiciones de regulación y alta vulnerabilidad, situación que se agrava ante los fenómenos de variabilidad climática y calentamiento global (Minambiente, 2018).

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo la escasez de agua perjudica a más del 40 % de los habitantes del mundo y bastante más de 2000 millones de individuos que viven en cuencas en las que la demanda supera la oferta y por consiguiente se muestra un déficit hídrico, tendencia que empeora con el incremento de las sequías y la

desertificación. Lo anterior lleva al decrecimiento de la disponibilidad de las fuentes superficiales y subterráneas y a la degradación de los ecosistemas y los servicios que prestan (Minambiente, 2018).

El uso eficiente de agua a nivel mundial se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente, teniendo en cuenta que su gestión debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles (Boletín de prensa , 2021).

Se ha podido evidenciar que en el distrito de riego Vega del Río el agua no apta para el consumo humano, debido a los resultados de seguimiento ya que han reflejado índices muy bajos de potabilidad constituyéndose como riesgosos, además nos podemos dar cuenta que los usuarios de este distrito gastan más agua de la que se necesitan, en las labores de la agricultura que ocasionan la disminución de este recurso (PEÑA, 2016-2019).

4. Justificación

Con la formulación del proyecto sobre Uso Eficiente y Ahorro del agua en el distrito de riego Vega del Rio en el municipio de Santo Domingo de Silos, se busca concientizar del buen uso y manejo del agua suministrada a cada usuario para el sector productivo ya que el agua es un recurso renovable y escaso. El 2,5 % del agua disponible en el mundo es dulce. Es imprescindible para el desarrollo de la vida, la raza humana y todos los organismos vivos del mundo, dependemos del agua para vivir, consumo directo, desarrollo de alimentos (UBA, 2021).

Los usuarios, no tienen claro la importancia del recurso agua, ni entendido la demanda y la disponibilidad de la misma, ya sea por cantidad y calidad .Porque según Zapata 2016, el consumo diario de agua de los usuarios adscritos a la Unidad de Servicio Público es de unos 250.000 L, con un consumo diario per cápita equivalente a 250 Litros * Ocupación / día, o por localidad en 2015 y por población proyectada (2035) , la necesidad de un programa de ahorro y eficiencia hídrica y un análisis de los equipos físicos del sistema es de mediana complejidad, según lo establecido en las especificaciones de la especificación de Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico 2000. Sin embargo se debe tener en cuenta la asignación neta de consumo la cual corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante, sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema. La asignación neta depende del nivel de complejidad del sistema. El municipio de Santo Domingo de Silos se encuentra en un nivel de complejidad media donde la asignación media está entre 100 y 150 Lts/ hab-día. Para este estudio se estima una asignación neta de 150

Lt/ hab-día; debido a la inexistencia de datos que permiten calcular la demanda actual (inexistencia de medidores) (ZAPATA, 2016).

En este sentido se debería asegurar el abasto y la buena calidad del agua, racionalizando el consumo y salvaguardando la calidad ecológica integral del agua, implementando políticas y tácticas de administración de la demanda, promoviendo a extenso plazo planes colectivos de ahorro y eficiencia en la utilización del agua, y todos esos esfuerzos que logre hacer (ZAPATA, 2016).

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

- Realizar un diagnóstico sobre el uso eficiente y ahorro del agua PUEAA para el sector productivo - aguas superficiales en el distrito de riego Vega del Rio en el municipio de Santo Domingo de Silos Norte de Santander.

5.2. Objetivos específicos

- Determinar el estado actual de la infraestructura de la fuente hídrica tanto del punto de captación como la fuente de abastecimiento para lograr reducir las pérdidas de agua del distrito de riego Vega del Rio en el municipio de Silos Norte de Santander.

- Diseñar estrategias para el reusó del agua en el distrito de riego Vega del rio.

- Formular las actividades contenidas en el Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA).

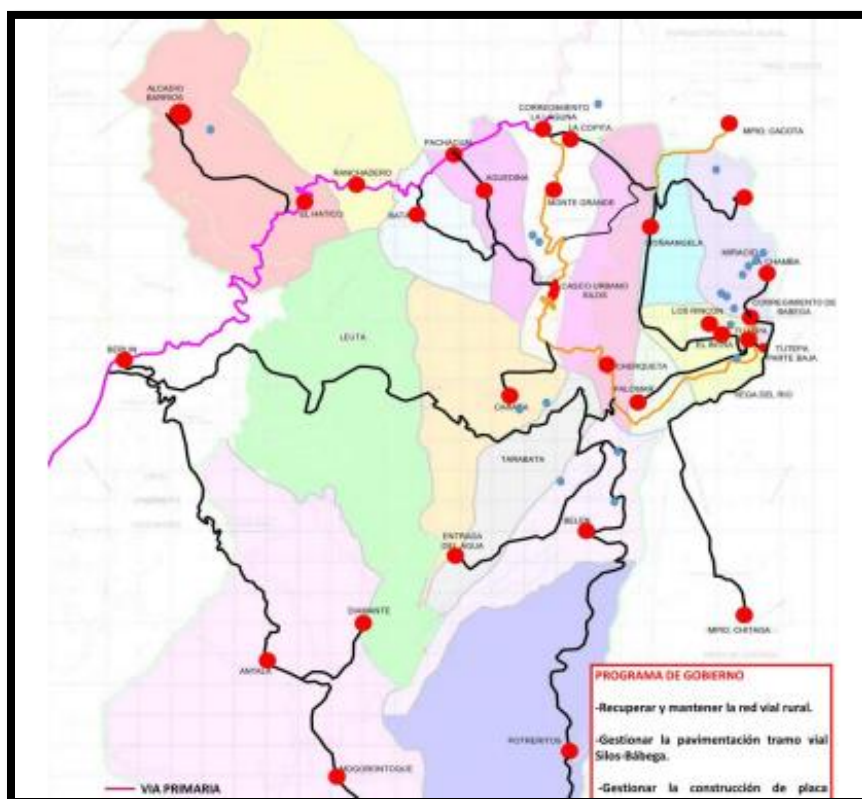
6. Marco teórico

6.1. Marco contextual

Este proyecto se realizó en el Municipio de Santo Domingo de Silos Norte de Santander en la vereda Vega del Rio la cual se encuentra a una altura de 2298 m.s.n.m a una latitud de $7^{\circ}19'04.3''$ y una longitud de $-72^{\circ}69'33.3''$, además este municipio forma parte del área territorial del departamento Norte de Santander. Una de las características más sobresaliente en cuanto a su posición geográfica es llamado Nudo de Santurbán sobre la Cordillera Oriental, lo que le en una gran parte de su extensión en páramos y una gran oferta hídrica que confluye a las cuencas del Catatumbo y el Orinoco (PEÑA, 2016-2019).

Figura 1.

Mapa de la red vial



La alcaldía del municipio de Santo domingo de Silos en asociación con Corponor quieren gestionar proyectos de protección de nacimientos, además mejoramiento de diferentes distritos de riego. Esta Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corponor) exigió a los usuarios de los distritos de riego de este municipio de Norte de Santander un manejo adecuado y racional del agua, además quieren que los usuarios de estos distritos se capaciten muy bien acerca de la estructuración del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA). (Pressreader, 2019).

7. Bases conceptuales

7.1. PUEAA

PUEAA - Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua es un instrumento de planeación y gestión enfocada a la mejora del uso del recurso hídrico, formado por el grupo de proyectos y actividades que le corresponde llevar a cabo y adoptar a los usuarios que soliciten concesión de aguas, destinados a ayudar a la sostenibilidad de este recurso (Ospina, 2020).

7.2. Distrito de riego

Un distrito de riego es preponderantemente una zona geográfica que puede definirse como un conjunto de canales de riego, además fuentes comunes de abastecimiento de agua y áreas de cultivo, relativamente compactas, que cuenta con decreto de creación, en la que se debe tener un título de concesión otorgado a los usuarios de este para uso de las aguas y la administración, operación y conservación de la infraestructura (Hinojosa & Pedroza, 2013).

7.3. Aguas superficiales

Las aguas superficiales hacen referencia al volumen de agua continental, almacenada en los cuerpos de agua superficiales en una época definida de tiempo, se cuantifica por medio de la esorrentía y rendimientos hídricos (l/s – km²) en las unidades espaciales de estudio definidas en la zonificación hidrográfica de Colombia (SIAC, 2021).

7.4. Oferta de agua

La oferta del agua está asociada al régimen hidrológico, el cual, de acuerdo con el Glosario Hidrológico Internacional se define como: Variaciones del estado y de las características de una masa de agua que se repiten de forma regular en el tiempo y en el espacio y que muestran patrones estacionales o de otros tipos (SIAC, 2021).

8. Marco legal

8.1.1. Ley 373 DE 1997 por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Artículo 1o el cual habla sobre el Programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico (LEY 373 , 1997).

Artículo 2o nos dan a conocer sobre el Contenido del programa de uso eficiente y ahorro del agua. El cual está basado en el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas, las campañas educativas a la comunidad, la utilización de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, los incentivos y otros aspectos que definan las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, las entidades prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado,

las que manejen proyectos de riego y drenaje, las hidroeléctricas y demás usuarios del recurso, que se consideren convenientes para el cumplimiento del programa (LEY 373 , 1997).

Artículo 4o el cual presenta la Reducción de pérdidas, dentro del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico fijará metas anuales, para reducir las pérdidas en cada sistema de acueducto. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales competentes fijarán las metas del uso eficiente y ahorro del agua para los demás usuarios en su área de jurisdicción. Las metas serán definidas teniendo en cuenta el balance hídrico de las unidades hidrográficas y las inversiones necesarias para alcanzarlas (LEY 373, 1997).

Artículo 5o Reuso obligatorio del agua. Las aguas utilizadas, sean éstas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo ameriten y aconsejen según el análisis socioeconómico y las normas de calidad ambiental. El Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Desarrollo Económico reglamentarán en un plazo máximo de (6) seis meses, contados a partir de la vigencia de la presente ley, los casos y los tipos de proyectos en los que se deberá reutilizar el agua (LEY 373, 1997).

8.1.2. Resolución 1257 DE 2018 (Julio 10) Por la cual se desarrollan los parágrafos 1° y 2° del artículo 2.2.3.2.1.1.3 del Decreto 1090 de 2018, mediante el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015

Según la Resolución 1257 DE 2018 El Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible se quiere garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante la gestión y el uso eficiente y eficaz del agua, esta gestión que se debe articular a los procesos de establecimiento de un programa y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente. Esta Política tiene como una de sus estrategias el uso eficiente y sostenible del agua, orientada a la implementación de los Programas de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA), por parte de los concesionarios del agua, para lo cual se deben implementar mecanismos que promuevan el cambio de hábitos no sostenibles de uso del recurso hídrico. Donde se puede diligenciar (Resolución 1257, 2018).

Artículo 1o en el cual se establece la estructura y contenido del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua simplificado (Resolución 1257, 2018).

Artículo 2o. En el cual se plasma Programa para el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) el cual debe contener como mínimo la siguiente información la cual es de gran importancia Información General donde se debe indicar si es una fuente de agua superficial o si es una fuente de agua subterránea, identificar la subzona hidrográfica, un diagnóstico el cual se basara en la oferta de agua, donde se recopilar la información de los riesgos sobre la oferta hídrica de la fuente abastecedora, para períodos húmedos, y en condiciones de variabilidad

climática y los relacionados con la infraestructura de captación de agua, ante amenazas naturales, que afecten la disponibilidad hídrica, identificar fuentes alternas, consumo de agua por usuario, suscriptor o unidad de producto, proyectar la demanda anual de agua para el período correspondiente a la solicitud de concesión, describir el sistema y método de medición del caudal utilizado en la actividad y unidades de medición correspondientes, calcular el balance de agua del sistema considerando los componentes a los que haya lugar en su actividad, como: succión/derivación, bombeo, conducción, almacenamiento, tratamiento, transporte/distribución y demás que hagan parte del sistema en los casos que aplique, donde se incluya los datos de las entradas, del almacenamiento, de las salidas y las pérdidas, especificando la unidad de medida para cada caso. Incluir el tiempo de operación (h/día) del sistema. En el caso que aplique, incluir las variables como precipitación, evaporación, evapotranspiración, escorrentía e infiltración, definir el porcentaje de pérdidas respecto al caudal captado y descripción de la metodología mediante la cual se calcularon inicialmente las pérdidas de agua e identificar las acciones para el ahorro en el uso del agua, adelantadas para la actividad, cuando aplique (Resolución 1257, 2018).

Artículo 3o. Contenido programas de uso eficiente y ahorro del agua simplificado. El Programa para el uso eficiente y ahorro del agua simplificado deberá contener como mínimo la siguiente información: La información general de que trata el numeral 1 del artículo 2°, la descripción del sistema y método de medición del caudal utilizado en la actividad y unidades de medición correspondientes y la identificación de pérdidas de agua respecto al caudal captado y acciones de control de estas (Resolución 1257, 2018).

8.1.3. Acuerdo No.186 02 de diciembre de 2005. Reglamento estudiantil de la Universidad de Pamplona por el cual se recopila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado.

Artículo 35o Definición de Trabajo de Grado. En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”, por medio del cual se consolida en el estudiante su formación integral, que le permite: a. Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad. b. Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas. c. Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones. d. Formular y evaluar proyectos. e. Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión (ACUERDO No.186, 2005).

Artículo 36o Práctica Empresarial comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si lo hubiere) y copia del convenio interinstitucional universidad – empresa o carta de aceptación de la empresa. (ACUERDO No.186, 2005).

9. Metodología

9.1. Tipo de metodología

Estudio descriptivo y exploratorio.

La metodología que se empleó para cumplir con los objetivos en este proyecto diagnóstico del uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) en el distrito de riego Vega del rio en el Municipio de Silos Norte de Santander.

Para determinar el estado actual de la infraestructura de la fuente hídrica tanto del punto de captación como la fuente de abastecimiento para lograr reducir las pérdidas de agua del distrito de riego Vega del Rio en el municipio de Silos Norte de Santander.

Se realizará un estudio exploratorio, el cual se hace con el acompañamiento de un usuario del distrito en donde se reconoce la zona, su clima y para que cultivos es usado este recurso; este análisis se realiza con el fin de observar la situación real de la operación y la cantidad de agua y sus respectivos usos en el sector agrícola que hacen los usuarios que son beneficiados por este distrito de agua Además se observará en qué condiciones están los tubos, caja de derivación, vertedero, tanque desarenador, conducción, sistema de tratamiento, accesorios, tanques de almacenamiento, red de distribución, válvulas, macro medición, micro medición, entre otros (PUEAA).

Para diseñar las estrategias para el reusó del agua en el distrito de riego Vega del rio se realizaron visitas a los usuario en sus hogares en los cuales se les hablara sobre propuestas que involucre la utilización de las aguas lluvias como abastecimiento complementario, siempre y cuando esta sea factible técnica y económicamente viable para ellos como la implementación de reservorios.

Para formular las actividades contenidas en el Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA).

Para la formulación se llevará a cabo diferentes actividades como son: campañas educativas e informativas sobre el reúso de agua se llevarán a cabo con todos los usuarios de la vereda que son beneficiarios del distrito, se les hará entrega de folletos los cuales obtendrá información acerca de la importancia de este recurso. Con estas actividades se buscan informar y sensibilizar al usuario sobre la importancia de que tiene el recurso agua. También las de reducción de agua en la cual se medirá mediante un caudal en donde se toma caudal de las fugas en las mangueras y caudal total ósea al final de la manguera.

Procesamiento de la información

Parámetros del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA

Para llevar a cabo el diagnóstico del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del agua, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros

Tabla 1.

Información General del distrito de riego Vega del Rio.

Nombre de la empresa	Distrito Vega del rio
Nombre del representante legal o administrador	Rosa Lina Moreno Rodríguez
Dirección y municipio	Corregimiento de Babega- Silos Norte de Santander
Teléfonos de contacto	3203200198
Concepto Uso del suelo	Riego
Localización georreferenciada de la empresa	Latitud de 7°19'043 N y una longitud de -72° 69'333 W
Nº de empleados de la empresa	32 puntos

Nota. Datos generales del distrito Vega del Rio

Fuente Hídrica Abastecedora. El nombre de la fuente abastecedora del distrito de riego es la quebrada Miracielo, en donde no se utilizan aguas superficiales o subterráneas, la localización georreferenciada de la fuente es latitud de 7°19'04.3 N y una longitud de -72° 69'33.3 W.

Diagnóstico de la infraestructura hidráulica

Captación. La fuente abastecedora para el distrito de riego Vega del Rio es la quebrada de Miracielo. La captación del recurso se hace por medio de mangueras de 2 pulgadas hasta llegar a los tanques o pipotes que tiene cada usuario.

Tanque de Almacenamiento. Algunos de los usuarios tiene un tanque de cemento en el cual depositan el agua que se necesitan para regar sus cultivos otros tienen son tanques de 1000 L en lo cual no realizan un mantenimiento, por lo cual no evitan el derrame de agua.

Dimensiones del sistema en el distrito Vega del rio solo cuenta con los siguientes componentes:

Tabla 2.

Dimensiones del sistema en el distrito Vega del rio.

DIMENSIONES DEL SISTEMA			
Componente	Dimensiones (LxA)	Material	Estado actual
Bocatoma	8 m x 2 m	Concreto	Malas condiciones
Tanque desarenador	0,5 x 2	Concreto	Malas condiciones
Conducción	4 km	Manguera	Regular
Tanques de almacenamiento	1000 L o 1 m x 3 m	Polietileno y de cemento	Buenos y regulares
No cuenta con tanquillas.			

Nota. Dimensiones del sistema.

10. Resultados y discusión

Para la primera actividad se realizó un recorrido en el corregimiento de Babega municipio de Silos, Norte de Santander hacia la vereda Vega en compañía de uno de los usuarios del distrito donde se logró evidenciar la bocatoma en la quebrada miracielos, la cual es la abastecedora de agua para el distrito de Riego Vega del rio. Además durante este recorrido se logró observar muy claramente en qué condiciones se encuentra un tanque distribuidor y su filtro como se logra observar en la figura 2 y 3. Además se evidencia el estado de la fuente de donde recogen el agua que es usada para el riego; en donde se evidencio su mal estado debido al abandono, contaminación y a los daños causados por las olas invernales (avalanchas). También se logró conocer que no todos los usuarios utilizan el agua del tanque de almacenamiento si no directamente de la quebrada (Miracielo) en los cuales tiene cada usuario su bote de 100 litros de agua; en los cuales conecta su manguera de 2 pulgadas como se muestra en la figura 4.

Figura 2.

Condiciones del tanque



Nota. En la figura se logra evidenciar el mal estado en que se encuentra el tanque.

Figura 3

Condiciones de la malla y el filtro



Nota. Se observa las malas condiciones en que se encuentra y todos los desechos que trae el agua recolectada de la quebrada Miracielo. Tomada por Cuadros Diana, 2021.

Figura 4.

Mangueras y bote con sus condiciones.



Nota. Se observa el estado de la quebrada Miracielo y las mangueras de cada usuario conectadas a un bote de 100litros y otras directamente de la quebrada. Tomadas por Cuadros Diana, 2021.

La segunda actividad se hizo un recorrido por toda la red de distribución ósea las mangueras del distrito en donde se logró observar las condiciones en las que se encontraba, donde se pudo evidenciar escape de agua como se ve en la figura 3. Además, durante el recorrido se tomaron las distancias de los puntos de cada finca en los cuales se encontraba cada alcantarilla, en este caso algunos usuarios tenían es un tanque de 1000 litros y otros si tanque de almacenamiento como se evidencia en la figura 6, donde llegaba el agua de la quebrada o del tanque distribuidor en total fueron 32 punto como se observa en la tabla 3.

Figura 5.

Fugas de las mangueras del distrito.



Nota. En la figura se logra observar las fugas que se presentan en las mangueras que tiene cada usuario. Tomada por Cuadros Diana, 2021.

Tabla 3.

Distancias de cada alcantarilla.

N° de punto del tanque	Distancia	Nombre del usuario
1	921 m	Wilfredo Camargo
2	1000 m	Rosa Moreno
3	1243 m	Carlos Camargo
4	1345 m	Irma Camargo
5	1345 m	Ildefonso Camargo
6	1345 m	Adolfo Camargo
7	1532 m	Luis Moreno

8	1688 m	Emilio Moreno
9	1688 m	Antonia Moreno
10	1700 m	Pablo Moreno
11	1700 m	José Moreno
12	1700 m	Jairo Moreno
13	1700 m	Adolfo Villamizar
14	1700 m	Albino Moreno
15	1700 m	Ismael Villamizar
16	1700 m	Jorge Rodríguez
17	1700 m	Pedro Moreno
18	1700 m	Adelfo Flórez
19	1700 m	Santiago Rodríguez
20	1700 m	Albino Rodríguez
21	1930 m	Serafín Moreno
22	1930 m	Álvaro Flórez
23	2333 m	Antonio Moreno
24	2333 m	Leonardo
25	2333 m	Martin Villamizar
26	2333 m	Alfonso Moreno
27	2984 m	Víctor Rodríguez
28	2984 m	Domingo Moreno
29	2984 m	Raúl Moreno
30	2984 m	Jesús Moreno
31	2984 m	Julio Rico
32	2984 m	Jairo Rivera

Nota. Distancias de cada alcantarilla perteneciente a cada usuario del distrito Vega del Rio.

Figura 6.

Tanque de 1000 litros y tanque de cemento.



Nota. Se logra evidenciar los tanques de almacenamiento de algunos de los usuarios del distrito Vega del rio.

Para la reducción de pérdidas se tomaron todas las fugas que se presentaban en las mangueras distribuidoras para cada usuario como se logró evidenciar en la figura 3, para hallar el % de pérdidas se tomó el caudal por fuga dividido en el caudal de la manguera distribuidora por 100.

Tabla 4.

% de pérdidas de agua.

N° DE FUGAS	CAUDAL FUGA	CAUDAL TOTAL	% PERDIDA
1	0,46 l	0,72 l	63,8
2	0,2 l	0,80 l	25

Elaboración propia

Según los % de pérdidas se puede evidenciar que al ser la fuga más pequeña más tiempo va a tardar en llenar el balde lo cual no se está desperdiciando mayor cantidad de agua, como se evidencia que es de 25%, pero lo más recomendable es tapar la fuga; en comparación a tardar menos tiempo se evidencia el % de pérdida es de 63, 8 % ósea más alto.

La tercera actividad se ejecutó una visita a cada usuario en sus hogares en donde se les realizó una encuesta, como se observa en la figura 7, en la cual se les realizaron diferentes preguntas como se evidencia en el anexo 2. A continuación, se evidencian algunos de los resultados obtenidos en dicha encuesta en la figura 8, 9 y 10.

Figura 7.

Realización de la encuesta a cada usuario.



Nota. En la figura se observa cuando se les realizó la encuesta a los usuarios tomada por Cuadros Diana, 2021.

Figura 8.

Reservorios en las fincas.



Nota. En la gráfica se puede evidenciar que ningún usuario tiene reservorios en sus fincas

Figura 9.

Riego en los diferentes cultivos.



Nota. En la gráfica se evidencia el riego para los diferentes cultivos pero lo que más se cultivan en esta vereda es durazno.

Figura 10.

Cuántos han visitado en lugar de donde viene el agua para riego.



Se realizó la medición del caudal por el método volumétrico como se observa en la figura 8; para llevar a cabo este método se usó un balde de 12 litros y un celular con el cronometro para mirar en cuanto tiempo se llenaba el balde. Para calcular el caudal se utilizó la formula caudal es igual al volumen de agua en litros sobre el tiempo medido en segundos.

Figura 11.

Medición del caudal por método volumétrico.



Nota. Se observa el momento en que se realizó la toma del caudal por el método volumétrico con ayuda de uno de los usuarios del distrito. Tomada por Cuadros Diana, 2021.

$$Q = \frac{\text{Volumen de agua (L)}}{\text{Tiempo (seg)}}$$

$$Q = \frac{12 \text{ L}}{16,58 \text{ seg}}$$

$$Q = 0,72 \text{ L/seg}$$

Se hizo un análisis fisicoquímico y microbiológico del agua para mirar su Ph, turbidez, color y olor y que enfermedades puede causar esta agua si está contaminada. La cual fue realizada el día 16 de septiembre del 2021 a las 10: 37 am en el municipio de Silos corregimiento de Babega fue tomada de la quebrada Miracielo la cual tiene un tipo de muestra que es agua cruda superficial.

Figura 12.

Análisis de agua de la quebrada Miracielo.

	Informe Resultado de Análisis de Agua Físicoquímico y Microbiológico	Código	FAP - 23 v.01
		Página	1 de 1

Fecha de Reporte:	Septiembre 27 de 2021	N. Consecutivo	2AP1-420.25.29.124
Fecha y Hora de Muestreo:	16 de septiembre de 2021, 10:37 a.m.		
Fecha de Análisis:	17 de septiembre de 2021		
Municipio:	Silos, Corregimiento de Babega		
Empresa / Fuente:	Quebrada Miracielo		
Tipo de muestra:	Agua cruda superficial, muestreo puntual		
Lugar y Punto de Toma:	Tanquilla		

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADOS	VALOR MAXIMO ACEPTABLE
Color aparente	UPC	83,1	75
Olor	Cualitativo	Aceptable	Aceptable
Turbidez	UNT	5,42	100
pH	Unidades de pH	6,85	5.0 – 9.0

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADOS	VALOR MAXIMO ACEPTABLE
Coliformes Totales	UFC/100 cm ³	5830	5000
Escherichia Coli	UFC/100 cm ³	6890	1000

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADOS	VALOR MAXIMO ACEPTABLE
Hierro	mg/L Fe	0,06	5
Conductividad	µS/cm	23,4	1000
Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	-----	400
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	115	300
Nitritos	mg/L NO ₂ ⁻	0,02	10
Alcalinidad T	mg/L CaCO ₃	95,5	200
Cloruros	mg/L Cl	7,00	250

<ul style="list-style-type: none"> Los resultados corresponden a la muestra analizada de manera puntual Los análisis se realizan de acuerdo a los lineamientos del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Referencias utilizadas: Decreto 1594/1984, RAS 2000, recomendaciones bibliográficas.
--

Ing. Lizeth Amparo López Areniz
 Jefe Plantas de Tratamiento y Laboratorio

En el análisis de agua realizado en la quebrada Miracielo en el corregimiento de Babega Municipio de Silos, la cual la utilizan los usuarios del distrito de riego Vega del Rio para el riego en sus diferentes cultivos como lo es durazno, lulo, freijoa, entre otras. Se logró observar que en

el análisis fisicoquímico el color aparente es mayor ósea 83,1 al valor aceptado que es 75, en cuanto a los otros parámetros como olor, turbidez y al pH están en el valor aceptable, el análisis microbiológico se evidencio altos problemas de *Escherichia Coli* con un valor de 6890 cm³ ya que el valor aceptable es de 1000 cm³; también en *Coliformes totales* se encuentra con un valor de 5830 cm³ al valor aceptable que es 5000 cm³ lo cual no presenta un alto riesgo como la otra bacteria. Y en cuanto a las pruebas complementarias se evidencio que no hubo ningún problema.

Datos de la estación meteorológica

Datos de la estación meteorológica de Santo Domingo de Silos Norte de Santander desde el mes de enero hasta noviembre 11 del 2021 en el cual se tuvo en cuenta las siguientes variables temperatura, precipitación, presión atmosférica, velocidad del viento y la radiación solar. A continuación, se muestran las tablas del dato máximo, mínimo y su promedio de cada mes.

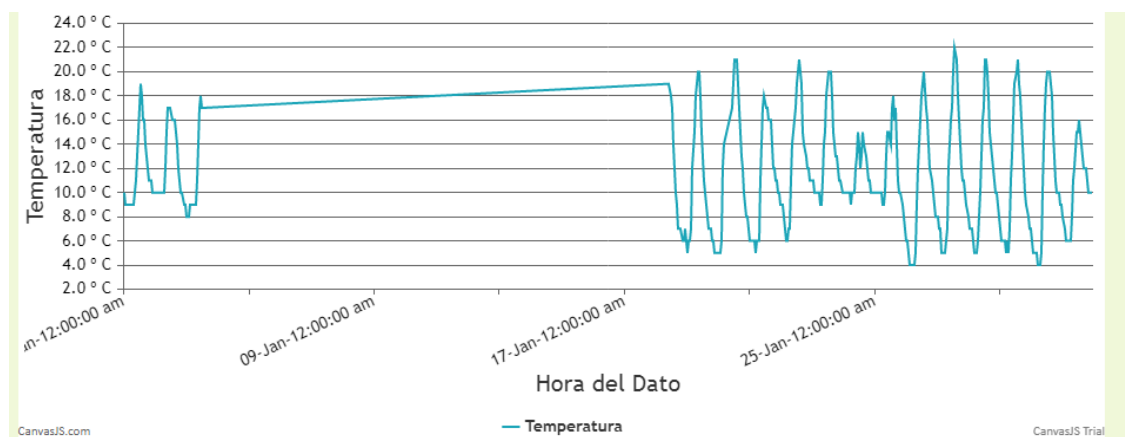
Tabla 5.

Temperatura del mes de enero

TEMPERATURA		
01/01/2021 - 31/01/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
22, 056 °C	4, 556 °C	11, 959 °C

Figura 13.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra observar que su mayor valor se presentó después del 25 del mes con un valor de 22, 056 °C, el menor fue de 4, 556 °C para un promedio de 11, 959°C. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

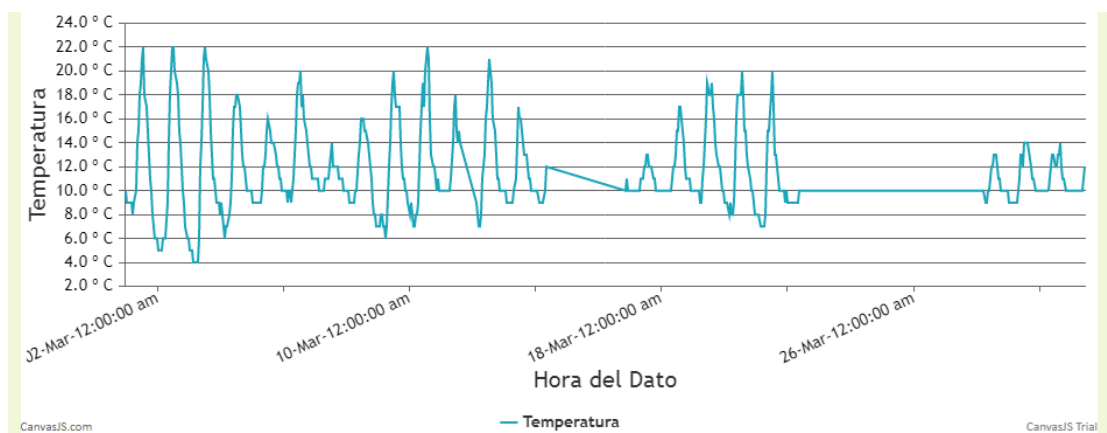
Tabla 6.

Temperatura del mes de febrero 2021

TEMPERATURA		
01/02/2021 - 28/ 02/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
21.833 ° C	5.611 ° C	12.513 ° C

Figura 14.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021



Nota. En la gráfica de temperatura se logra observar que su mayor valor se presentó con un valor de 21, 833 °C, el menor fue de 5, 611 °C para un promedio de 12, 513°C tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

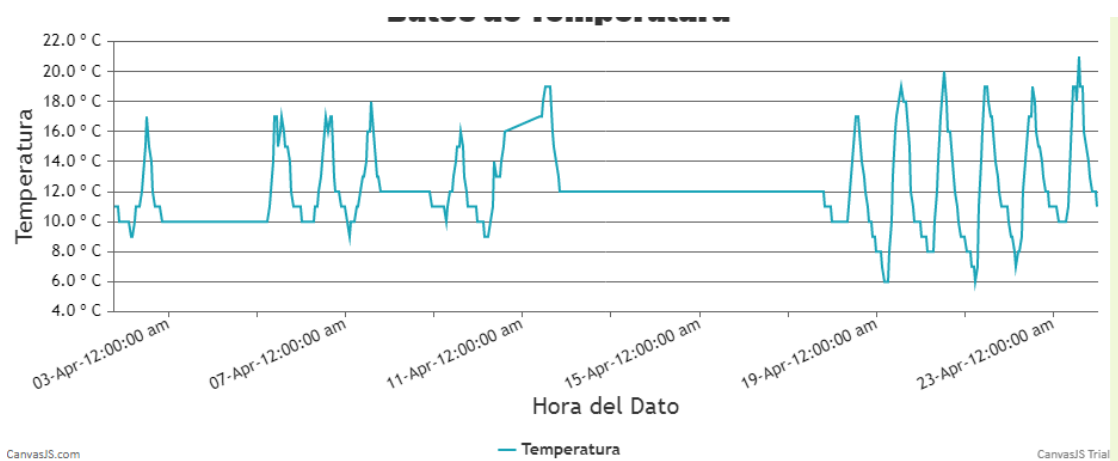
Tabla 7.

Temperatura del mes de marzo 2021

TEMPERATURA		
01/03/2021 - 31/ 03/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
22.556 ° C	4.056 ° C	12.052 ° C

Figura 15.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra observar que su mayor valor se presentó después del 25 del mes con un valor de 22, 556 °C, el menor fue de 4, 056 °C para un promedio de 12, 052°C

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

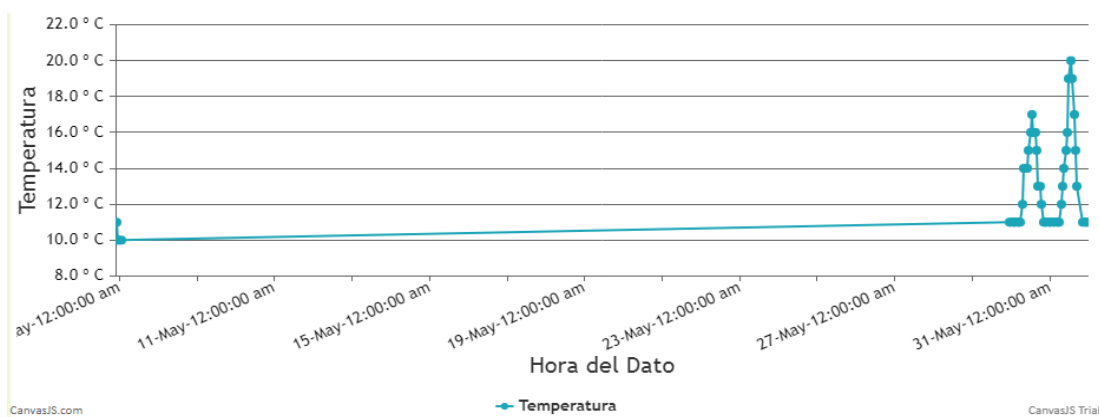
Tabla 8.

Temperatura del mes de mayo 2021

TEMPERATURA		
01/05/2021 - 31/05/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
20.722 ° C	10.722 ° C	13.325 ° C

Figura 16.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra evidenciar que su mayor valor se presentó el 31 de mayo con un valor de 22, 772 °C, el menor fue de 10, 722 °C para un promedio de 13, 325°C.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

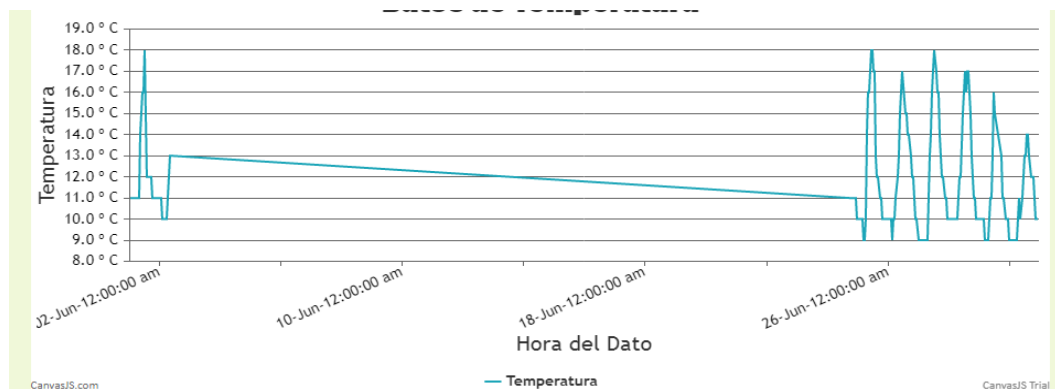
Tabla 9.

Temperatura del mes de junio 2021

TEMPERATURA		
01/06/2021 - 30 / 06/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
18.333 ° C	9 ° C	12.214 ° C

Figura 17.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra observar que su mayor valor se presentó el 01 de junio, aunque el 25 y el también presentan el mismo valor máximo 18, 333 °C, el menor fue de 9°C para un promedio de 12, 214°C. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

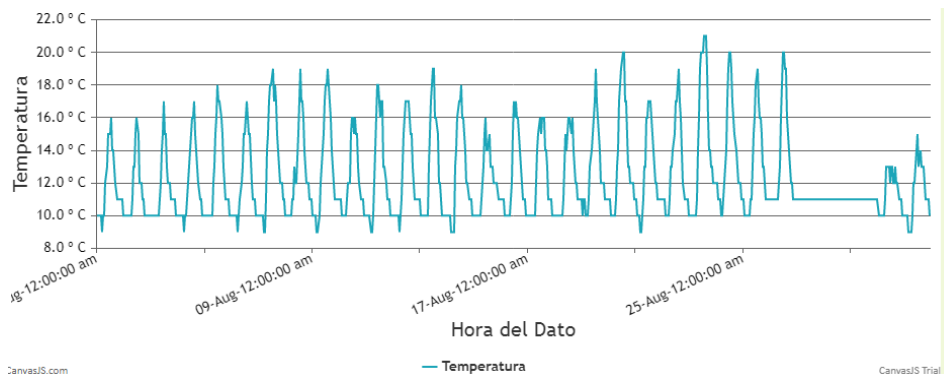
Tabla 10.

Temperatura del mes de julio 2021

TEMPERATURA		
01/07/2021 - 31/ 07/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
20.667 ° C	6.833 ° C	12.216 ° C

Figura 18.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra evidenciar que su mayor valor se presentó el 25 de julio con un valor de 20, 667 °C, el menor fue de 6, 833 °C para un promedio de 12, 216°C.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

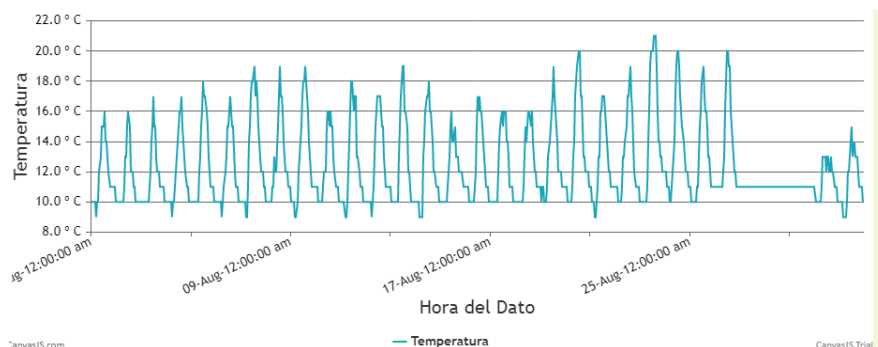
Tabla 11.

Temperatura del mes de agosto 2021

TEMPERATURA		
01/08/2021 - 31/ 08/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
21.556 ° C	9.333 ° C	13.002 ° C

Figura 19.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra evidenciar que su mayor valor se presentó el con un valor de 21,556 °C, el menor fue de 9, 333 °C para un promedio de 13, 002°C. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

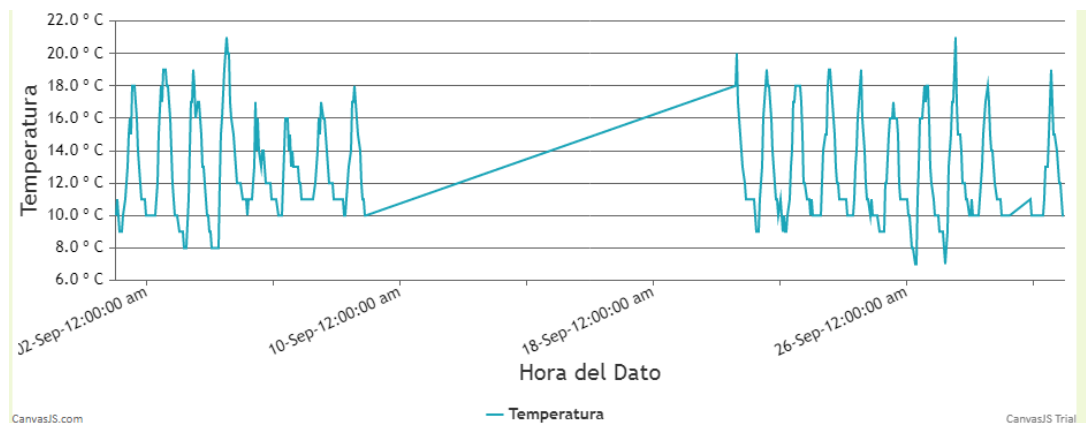
Tabla 12.

Temperatura del mes de septiembre 2021

TEMPERATURA		
01/09/2021 - 30 / 09 /2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
21.278 ° C	7.5 ° C	13.13 ° C

Figura 20.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra evidenciar que su mayor valor se presentó después del 26 de con un valor de 21, 278 °C, el menor valor se presentó 26 el cual fue de 7,5 °C para un promedio de 12, 216°C. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

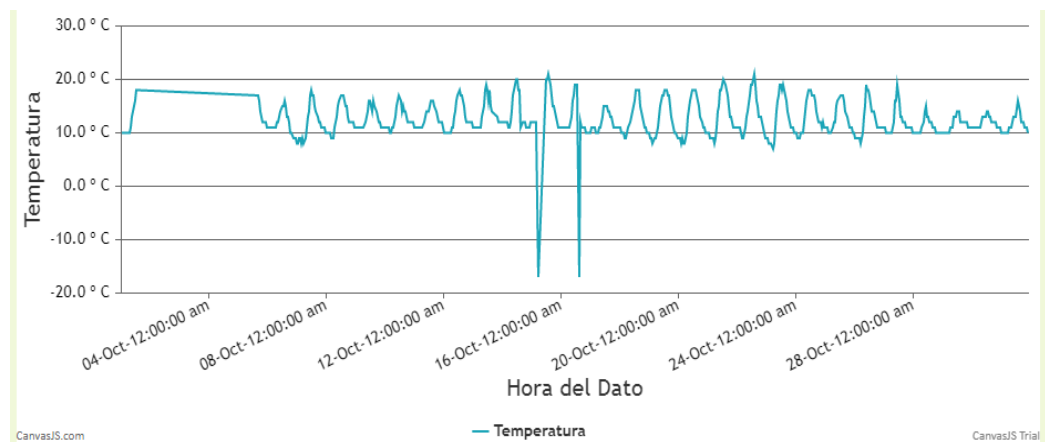
Tabla 13.

Temperatura del mes de octubre 2021

TEMPERATURA		
01/10 /2021 - 31 / 10 /2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
21.389 ° C	7.889 ° C	13.055 ° C

Figura 21.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura del mes de octubre se logra evidenciar que su mayor valor se presentó un valor de 21, 389 °C, el menor valor se presentó fue de 7, 889°C para un promedio de 13, 055°C. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

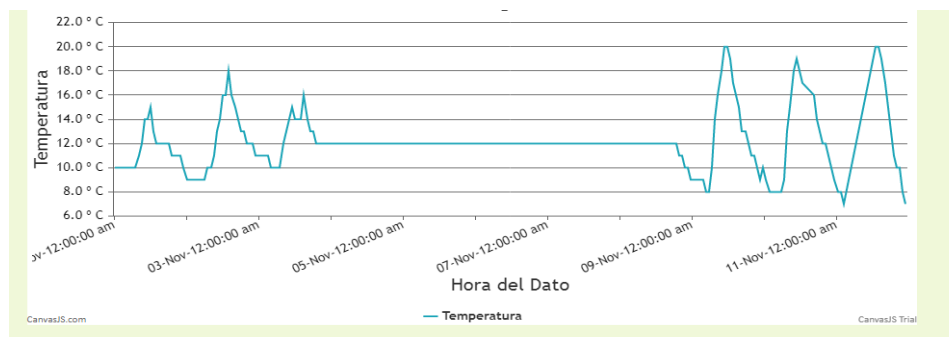
Tabla 14.

Temperatura del mes de noviembre 2021

TEMPERATURA		
01/11 /2021 – 11 / 11 /2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
20.333 ° C	7.722 ° C	12.535 ° C

Figura 22.

Temperatura de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.



Nota. En la gráfica de temperatura se logra evidenciar que en el mes de noviembre su mayor valor temperatura se presentó 09 y después del 11 con un valor de 20,333°C, el menor fue de 7,722 °C para un promedio de 12,535°C. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

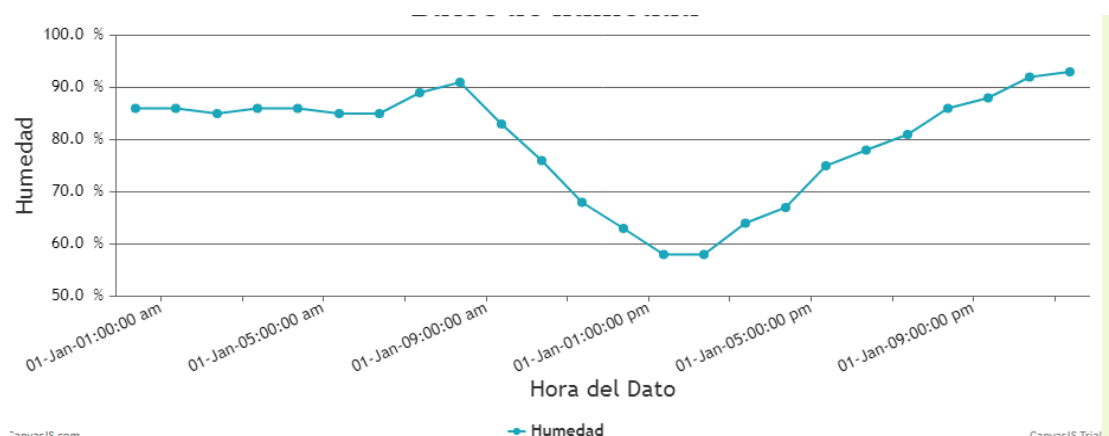
Tabla 15.

Humedad del mes de enero 2021

HUMEDAD		
01/01/2021 - 31/01/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
93%	58%	79.542%

Figura 23.

Humedad de la estación meteorológica de Silos en el mes de enero del 2021.



Nota. En la gráfica se observa que en el mes de enero la humedad presento un valor mayor de 93 %, un valor menor de 53 % para así lograr un promedio de 79, 542%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

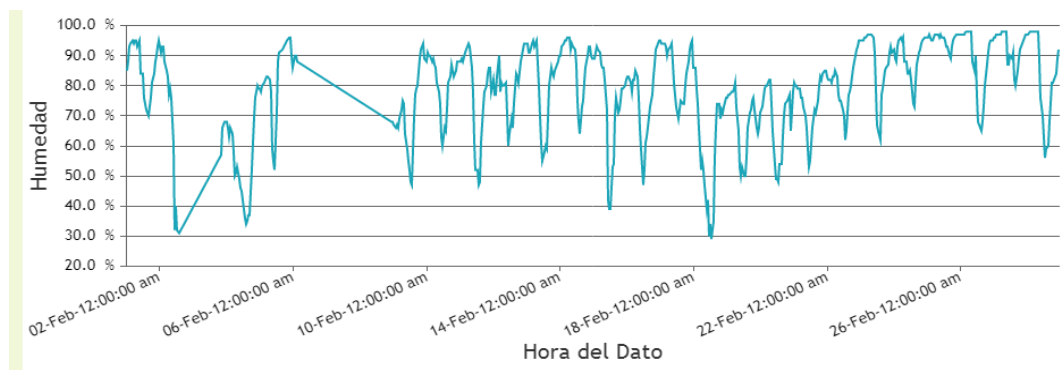
Tabla 16.

Humedad del mes de febrero 2021

HUMEDAD		
01/02/2021 - 28/ 02/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
98%	29%	78. 854%

Figura 24.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021.



Nota. En la gráfica se observa que en el mes de febrero la humedad presento un valor mayor de 98 %, un valor mínimo el cual fue el 29 % para así lograr un promedio de 78, 854%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

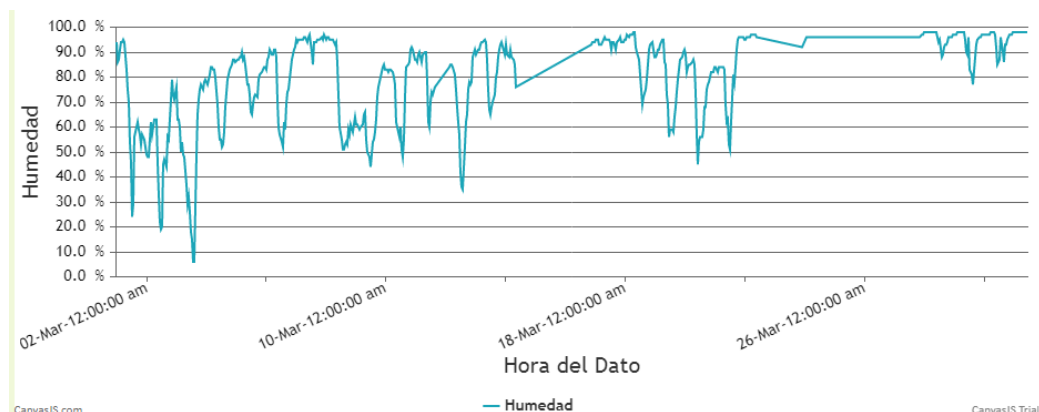
Tabla 17.

Humedad del mes de marzo 2021

HUMEDAD		
01/03/2021 - 31/ 03/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
98%	6%	79. 588%

Figura 25.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021.



Nota. En la gráfica se logra evidenciar que en el mes de marzo la humedad presento un valor mayor de 98 %, y un valor menor de 6 % lo cual disminuyo más que los meses anteriores; para así lograr un promedio de 79, 588%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

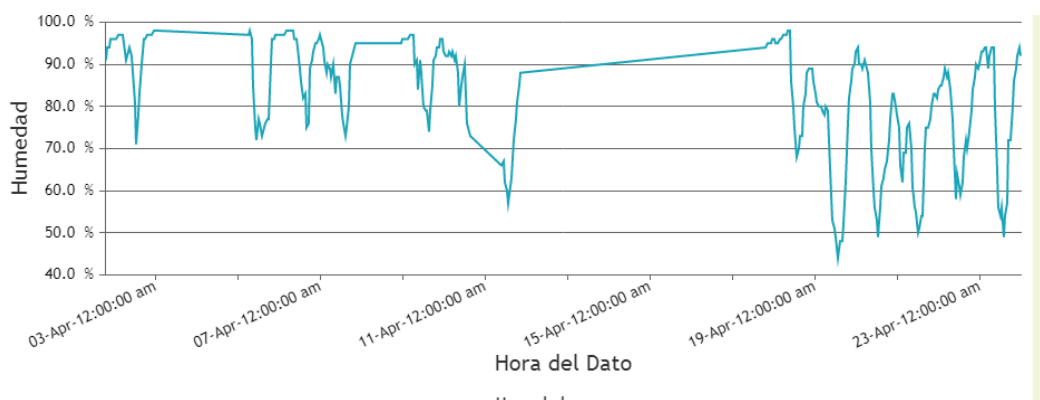
Tabla 18.

Humedad del mes de abril 2021

HUMEDAD		
01/04/2021 - 30/ 04/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
98%	44%	82. 477%

Figura 26.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de abril la humedad presento un valor mayor de 98 %, y un valor menor de 44 % el cual aumento en comparación al mes de marzo para así lograr un promedio de 82,477%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

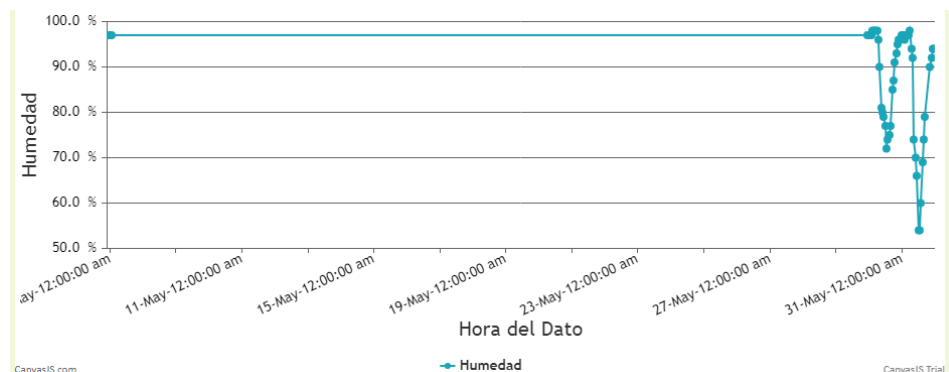
Tabla 19.

Humedad del mes de mayo 2021

HUMEDAD		
01/05/2021 - 31/05/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
98%	54%	87. 196%

Figura 27.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de mayo la humedad presento un valor máximo de 98 %, y un valor menor de 54 % para así lograr un promedio de 87,196%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

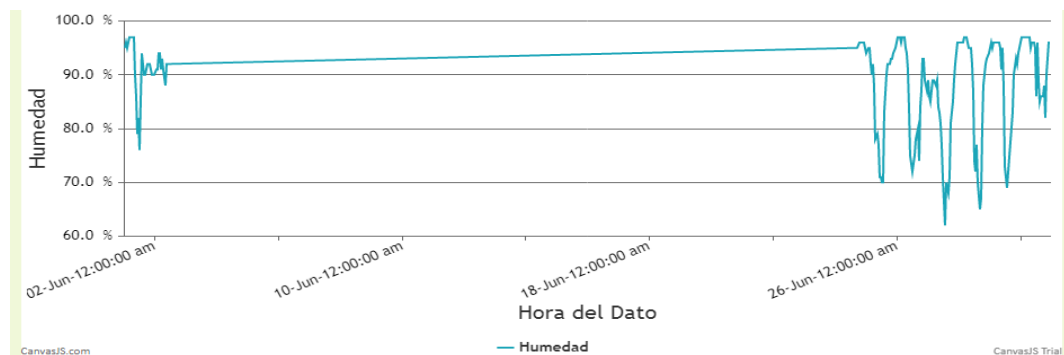
Tabla 20.

Humedad del mes de junio 2021

HUMEDAD		
01/06/2021 - 30 / 06/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
97%	62%	88.91 %

Figura 28.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de abril la humedad presento un valor mayor de 97 %, y un valor menor de 62 % el cual aumento en comparación a los meses anteriores para así lograr un promedio de 88,91%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

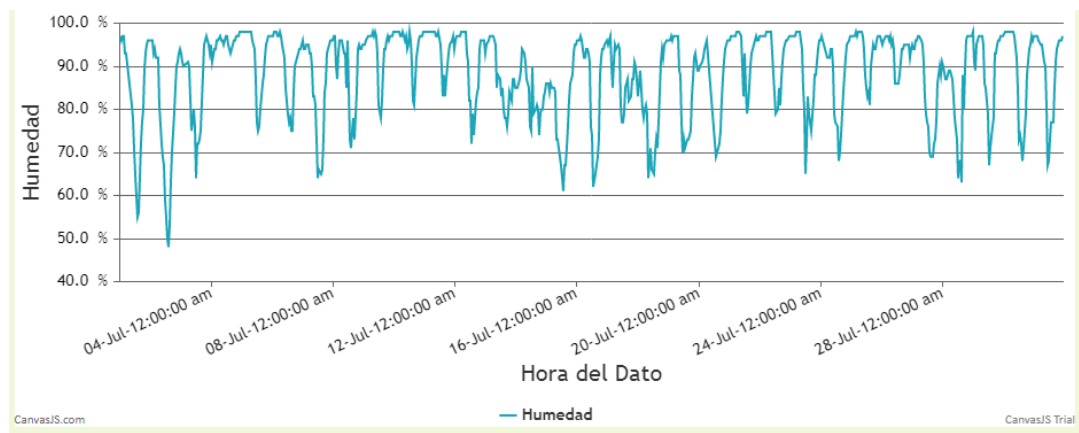
Tabla 21.

Humedad del mes de julio 2021

HUMEDAD		
01/07/2021 - 31/ 07/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
98%	48 %	88. 409%

Figura 29.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de julio la humedad presento un valor mayor de 98 %, y un valor menor de 48 % para así lograr un promedio de 88,402%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

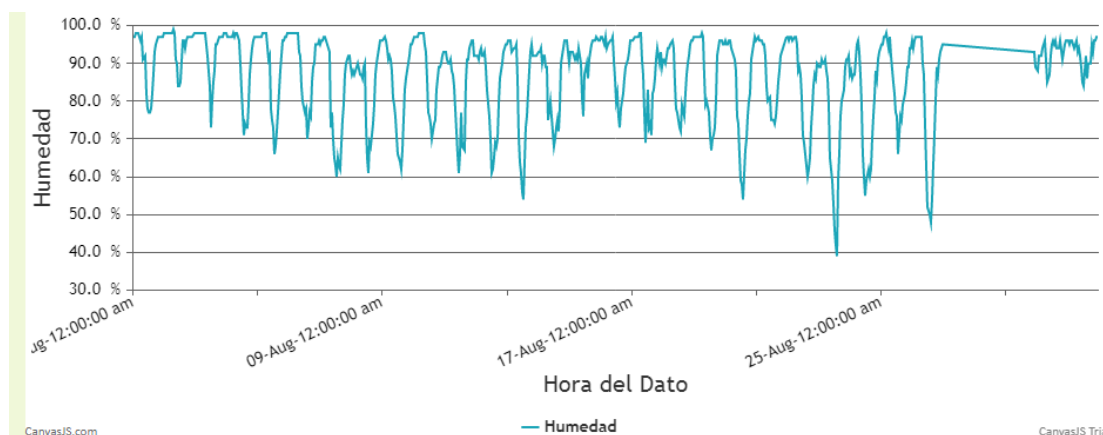
Tabla 22.

Humedad del mes de agosto 2021

HUMEDAD		
01/08/2021 - 31/ 08/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
99%	39%	86. 805%

Figura 30.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de agosto la humedad presento un valor mayor de 98 %, y un valor menor de 39 % el cual disminuyo nuevamente en comparación al mes de julio para así lograr un promedio de 86, 805%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

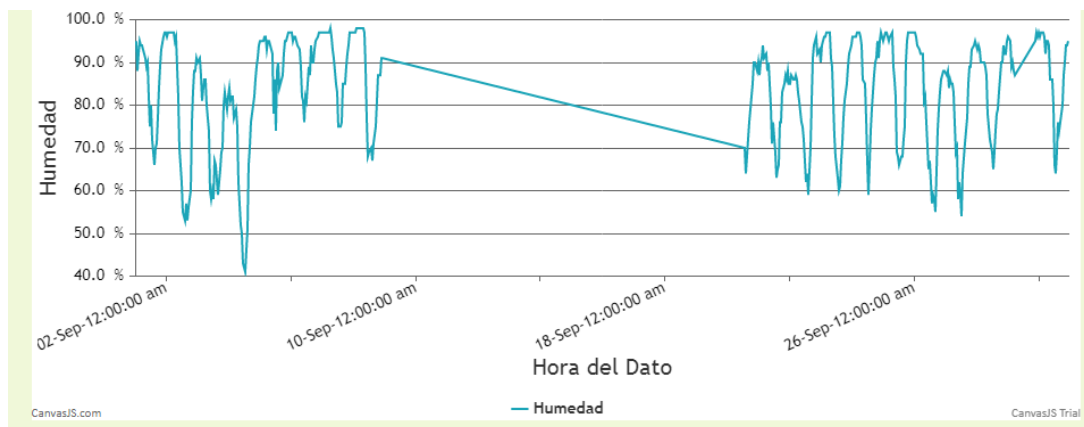
Tabla 23.

Humedad del mes de septiembre 2021

HUMEDAD		
01/09/2021 - 30 / 09 /2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
98%	41%	83. 555%

Figura 31.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de agosto la humedad presento un valor mayor de 98 %, y un valor menor de 41 % para así lograr un promedio de 83, 555%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

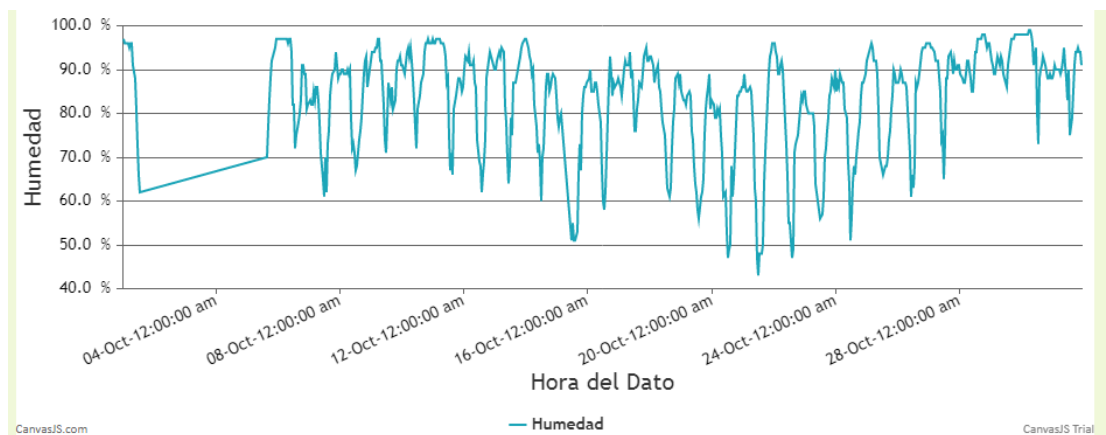
Tabla 24.

Humedad del mes de octubre 2021

HUMEDAD		
01/10 /2021 - 31 / 10 /2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
99%	43%	83. 713%

Figura 32.

Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de octubre la humedad presento un valor mayor de 99 %, y un valor menor de 43%, para así lograr un promedio de 83, 713%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

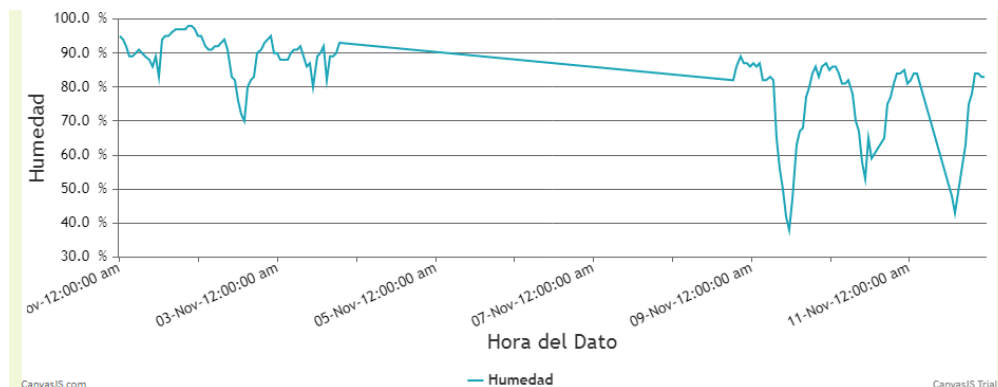
Tabla 25.

Humedad del mes de noviembre 2021

HUMEDAD		
01/11 /2021 - 31 / 11/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
98%	38%	82. 391%

Figura 33.

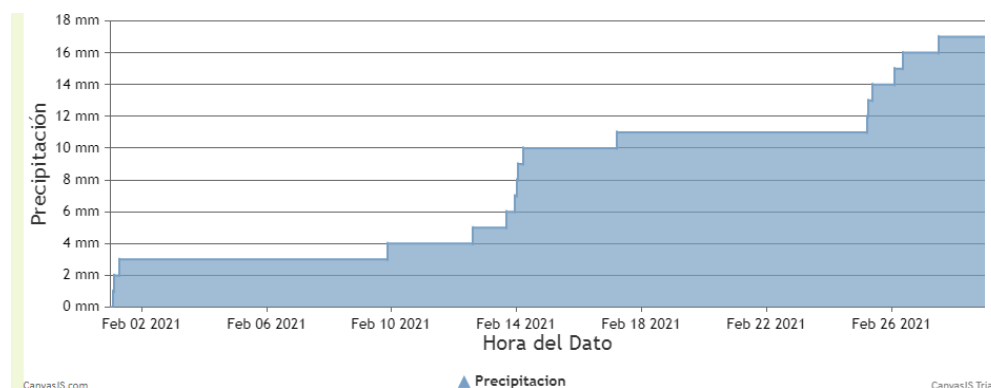
Humedad de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.



Nota. En la gráfica se logró evidenciar que en el mes de noviembre la humedad presentó un valor mayor de 98 %, y un valor menor de 38 % el cual disminuyó nuevamente en comparación al mes de octubre para así lograr un promedio de 82,391%. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Figura 34.

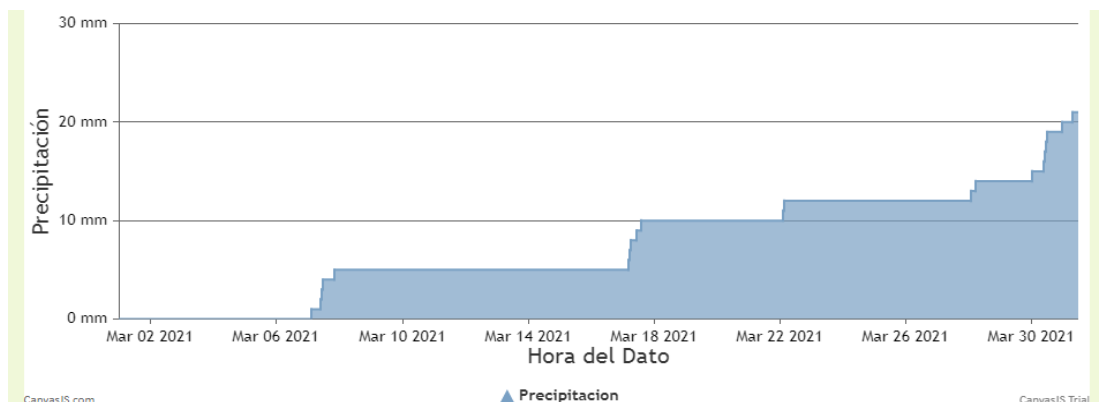
Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021.



Nota. En la gráfica se observa que cada día fue aumentando más la precipitación para al final tener una lluvia total de 17,526 mm. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Figura 35.

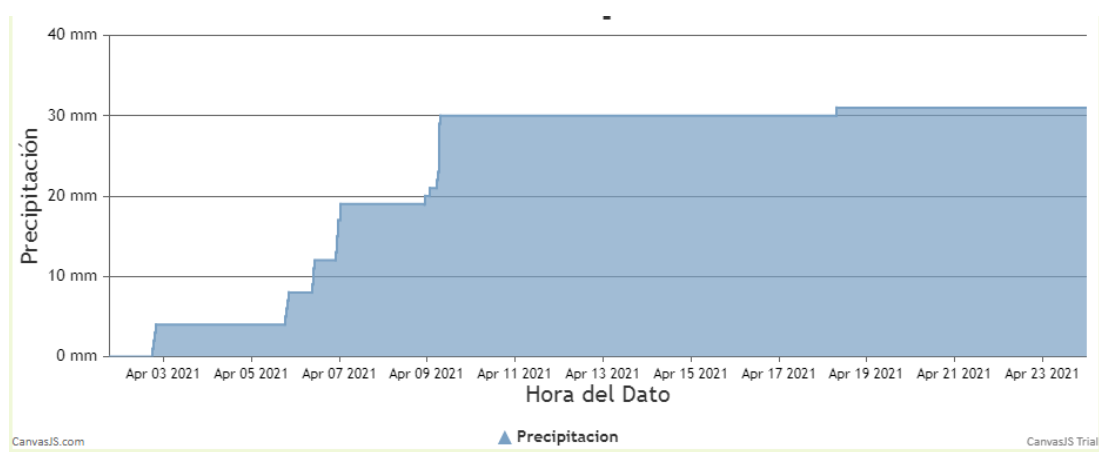
Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021.



Nota En la gráfica del mes de marzo se logra observar que los primeros días no se presentó precipitación a partir del día 6 fue donde empezó a aumentar para al final tener una lluvia total es de 21. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Figura 36.

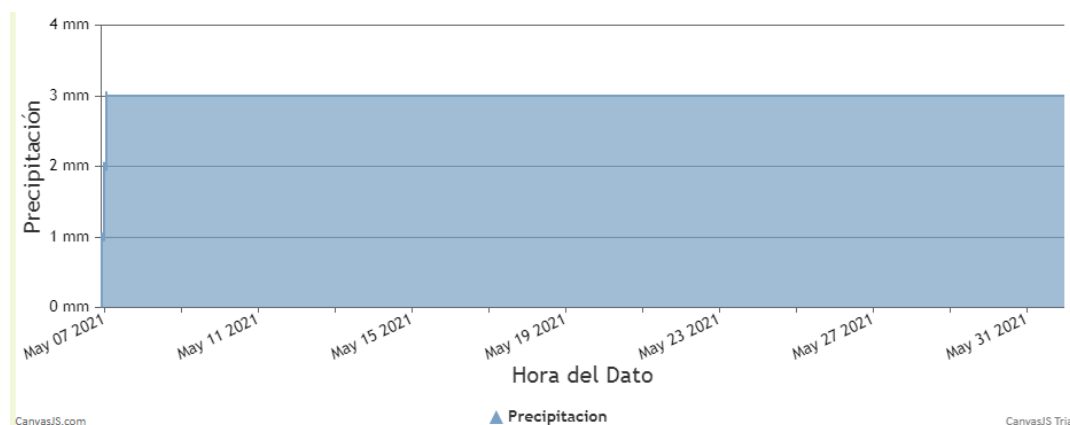
Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021.



Nota En la gráfica se evidencia que en el mes de abril su lluvia total es de 31,496 mm. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Figura 37.

Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.

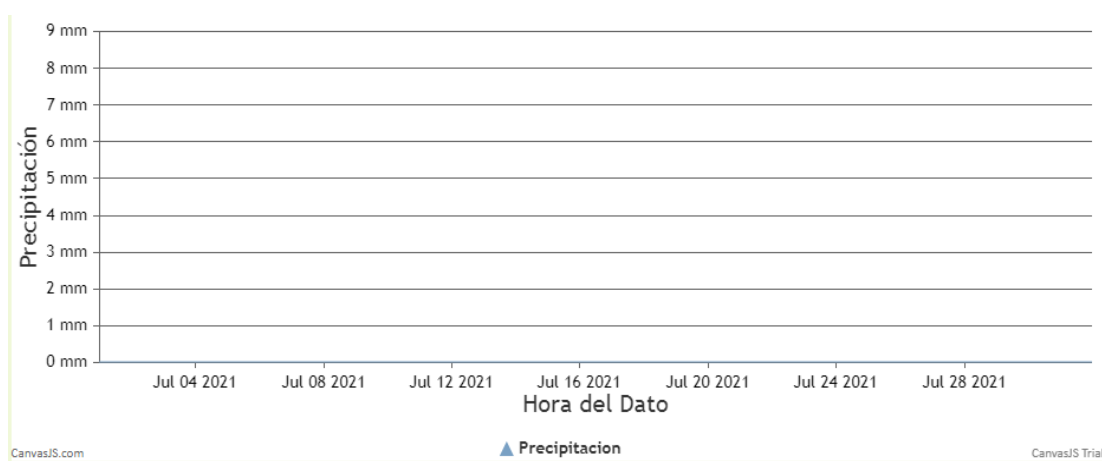


Nota. En la gráfica se logra evidenciar que la precipitación se mantuvo constante no presentó ningún cambio durante el mes de mayo en la cual se obtuvo un total de lluvia de 3, 302 mm.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Figura 38.

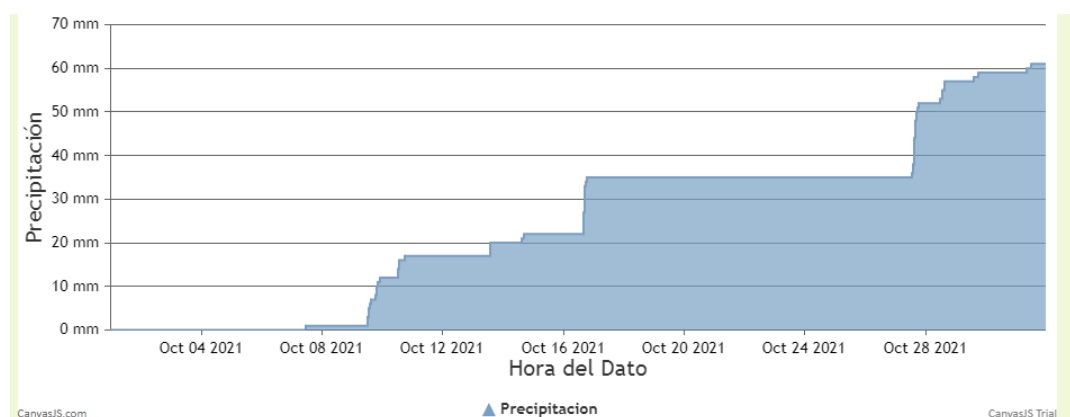
Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.



Nota. En la gráfica se observa que la precipitación se mantuvo constante no presento cambios durante todo el mes de julio, en donde su total de lluvia fue de 0,762 mm. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Figura 39.

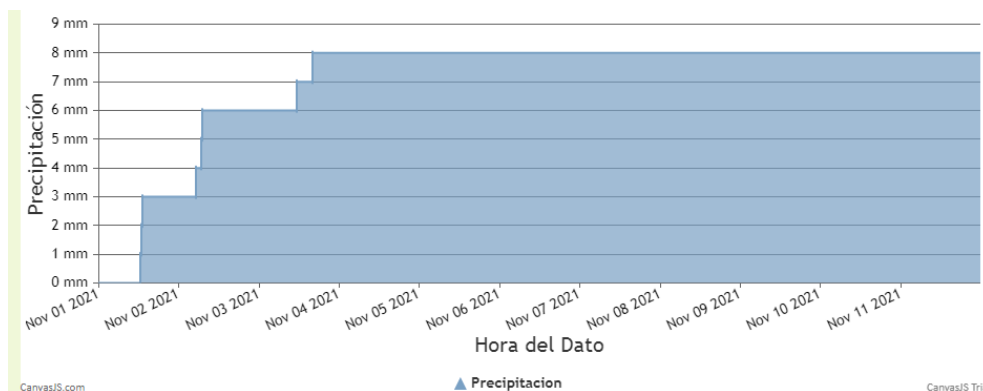
Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.



En la gráfica se evidencia que la precipitación que durante los 7 días primeros del mes de octubre no presentaron resultado, ya desde el 8 hasta el 31 del mes se logró observar que el total de lluvia fue de 61,468 mm. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Figura 40.

Precipitación de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.



En la gráfica se logra observar que la precipitación desde el 02 de noviembre hasta el 04 aumento hasta llegar a un total de 8, 89 mm. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

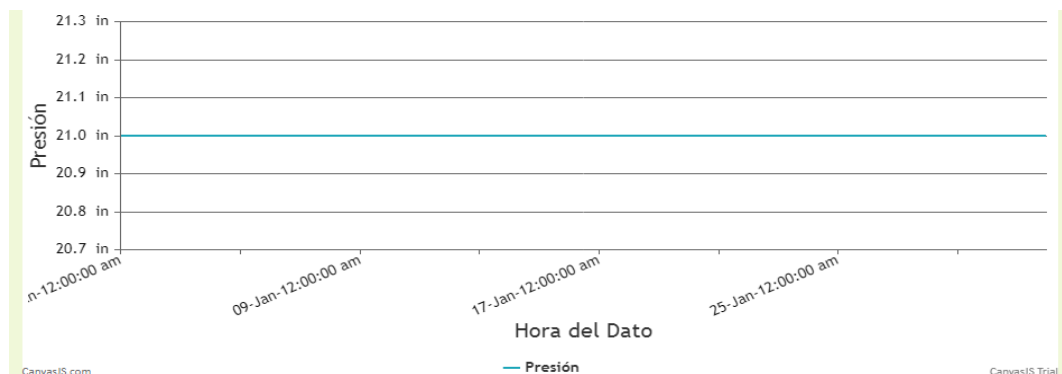
Tabla 26.

Presión atmosférica del mes de enero 2021

ATMOSFERICA PRESION		
01/01/2021 - 31/01/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.862 in	21.703 in	21.79 in

Figura 41.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021.



Nota. En la gráfica se logra observar que la presión en el mes de enero tuvo un promedio de 21,79 in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

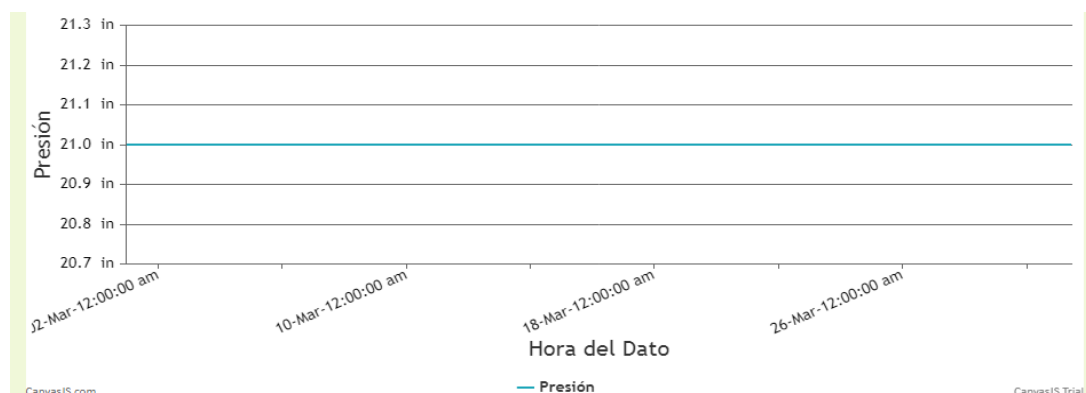
Tabla 27.

Presión atmosférica del mes de febrero 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/02/2021 - 28/ 02/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.874 in	21.679 in	21.795 in

Figura 42.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021.



Nota. En la gráfica se evidencia que la presión atmosférica del mes de febrero fue constante con un valor de 21,0 in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

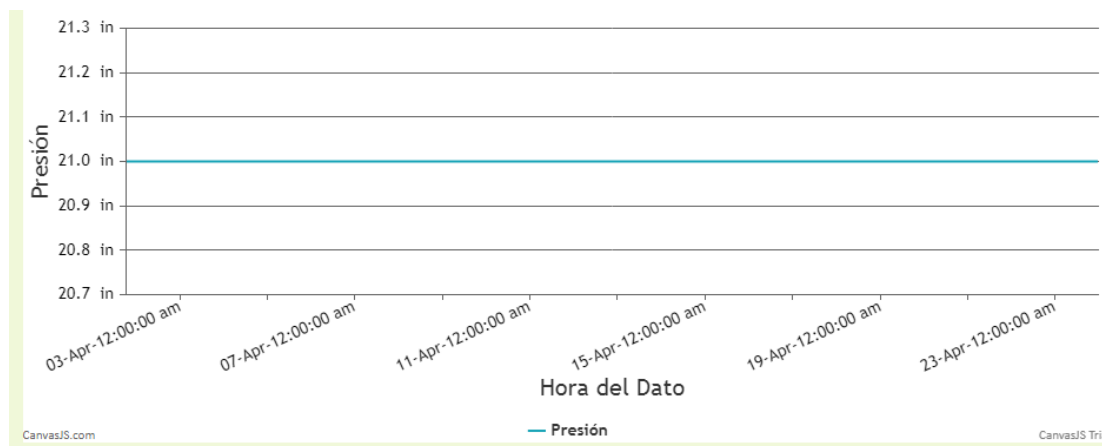
Tabla 28.

Presión atmosférica del mes de abril 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/04/2021 - 30/ 04/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
21.888 in	21.717 in	21.804 in

Figura 43.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021.



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de abril se mantuvo constante con un promedio de 21, 804in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

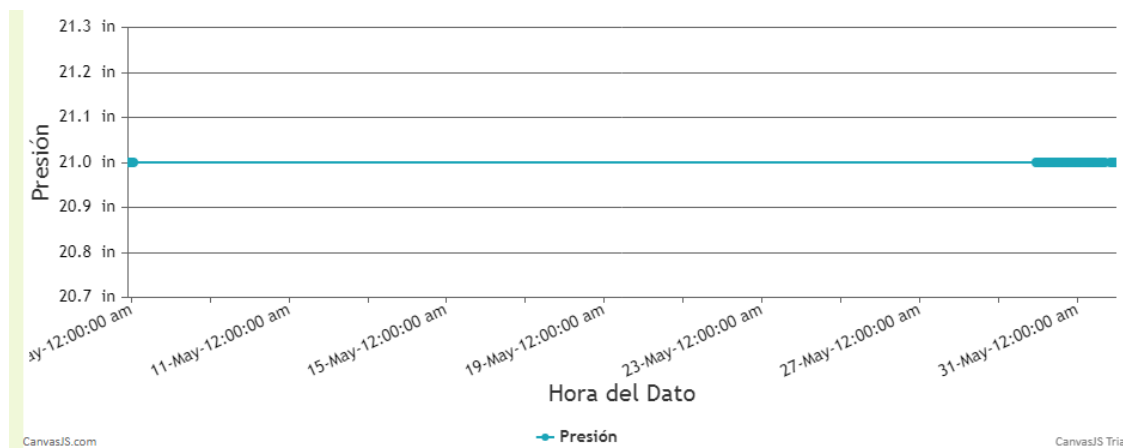
Tabla 29.

Presión atmosférica del mes de mayo 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/05/2021 - 31/05/2021		
T° MAXIMA	T° MINIMA	PROMEDIO
21.893 in	21.763 in	21.836 in

Figura 44.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021.



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de abril se mantuvo constante hasta que en el día 30 incrementó un poco para lograr un promedio de 21, 836in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

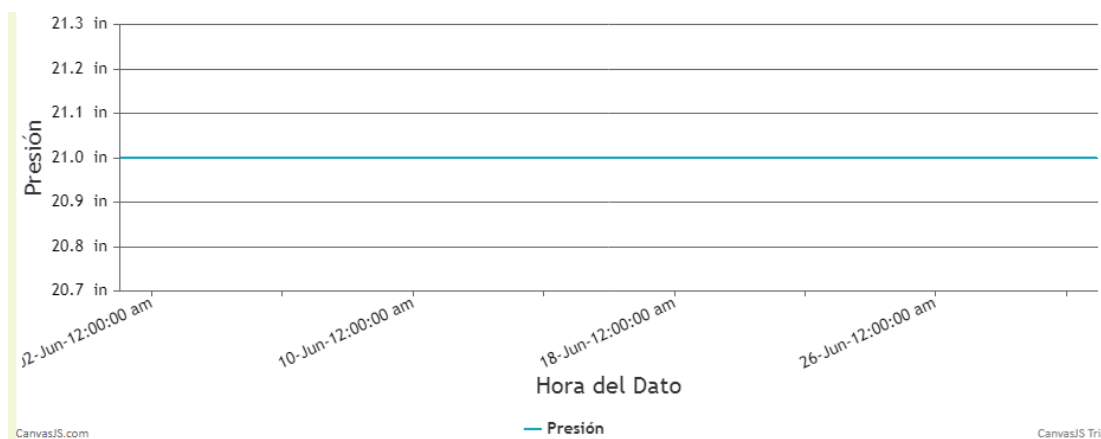
Tabla 30.

Presión atmosférica del mes de junio 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/06/2021 - 30 / 06/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.884 in	21.753 in	21.823 in

Figura 45.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021.



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de junio se volvió a mantener constante con un promedio de 21, 823 in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

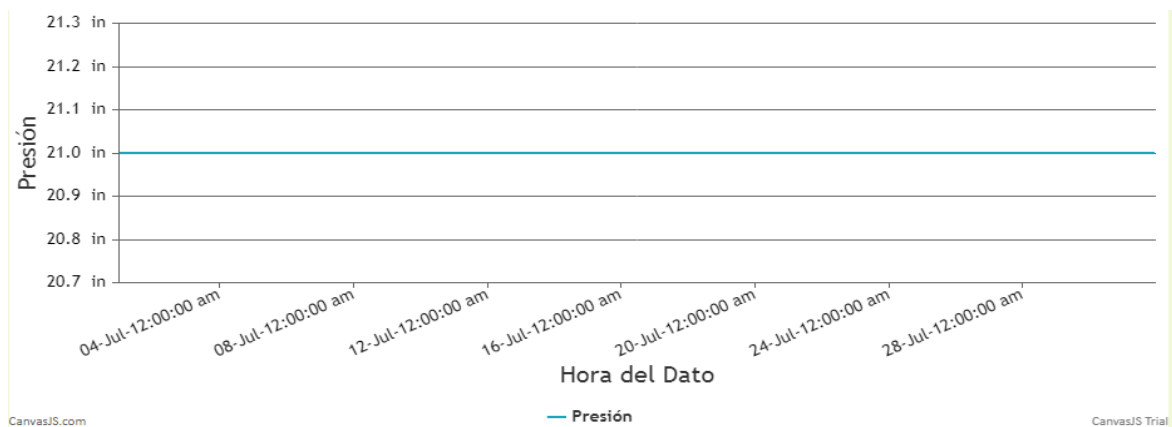
Tabla 31.

Presión atmosférica del mes de julio 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/07/2021 - 31/ 07/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.899 in	21.755 in	21.836 in

Figura 46.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021.



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de julio se volvió a mantener constante con un promedio de 21, 836 in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

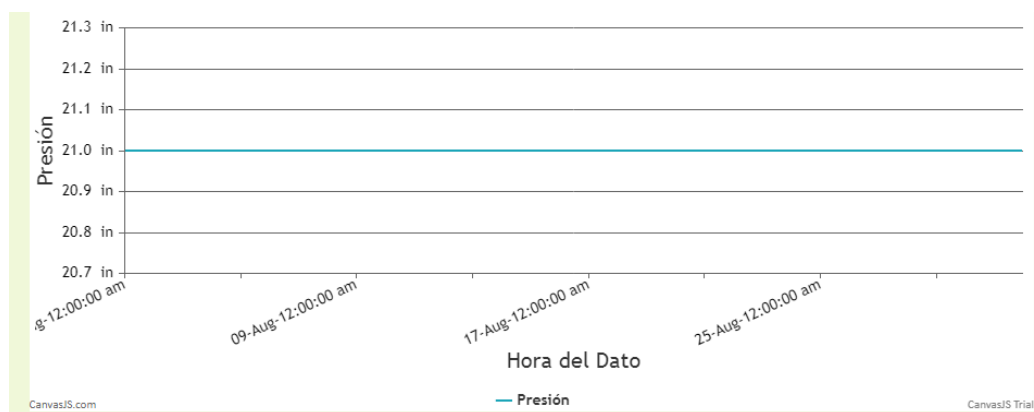
Tabla 32.

Presión atmosférica del mes de agosto 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/08/2021 - 31/ 08/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.915 in	21.676 in	21.823 in

Figura 47.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021.



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de agosto se volvió a mantener constante igual al mes de junio con un promedio de 21, 823 in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

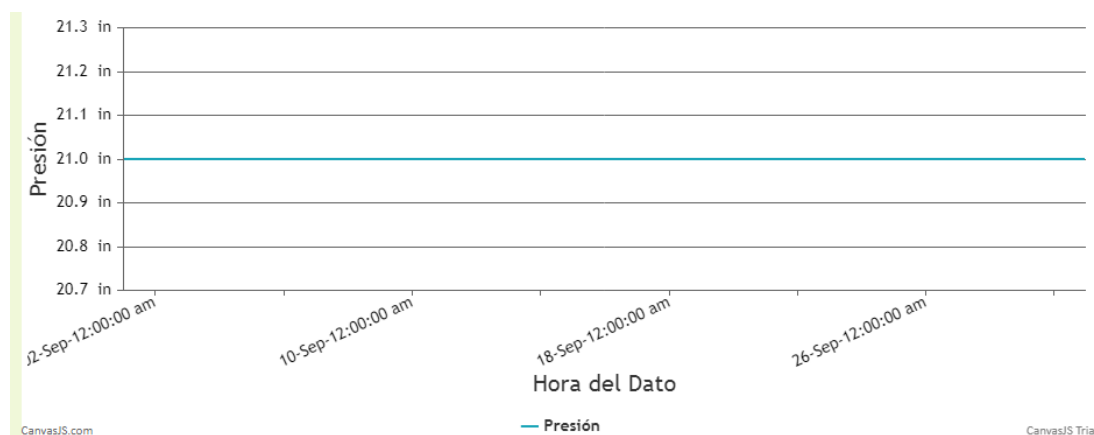
Tabla 33.

Presión atmosférica del mes de septiembre 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/09/2021 - 30 / 09 /2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.904 in	21.716 in	21.818 in

Figura 48.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de septiembre fue constante, pero en cuanto su promedio disminuyo, pero en lo más mínimo a un valor de 21, 818in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

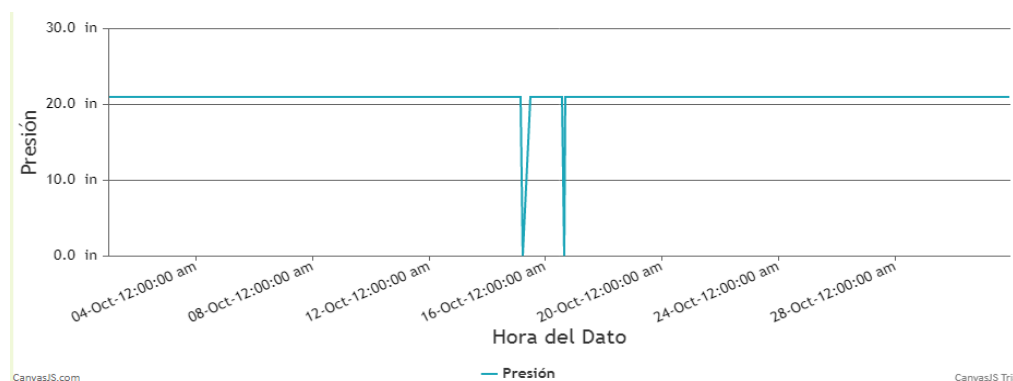
Tabla 34.

Presión atmosférica del mes de octubre 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/10 /2021 - 31 / 10 /2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.893 in	21.718 in	21.814 in

Figura 49.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021.



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de octubre fue constante, pero en cuanto su promedio disminuyó, pero en lo más mínimo a un valor de 21,814 in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

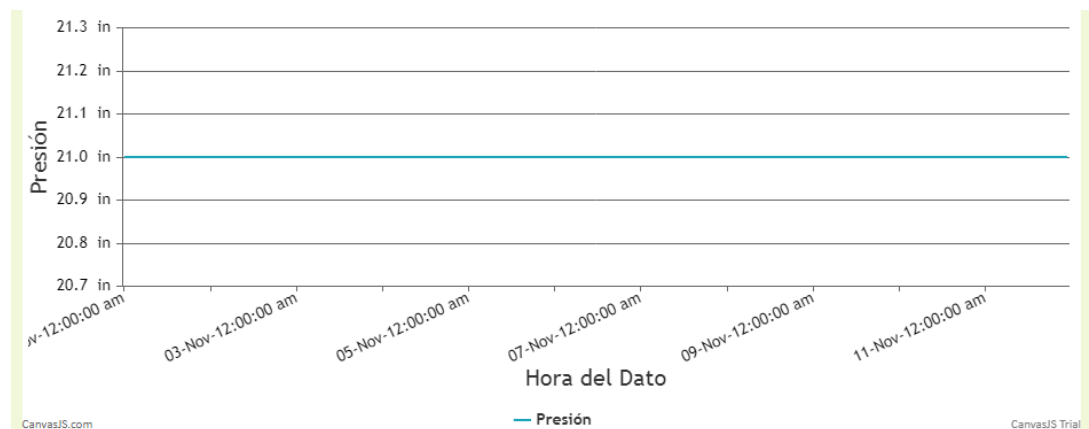
Tabla 35.

Presión atmosférica del mes de noviembre 2021

PRESION ATMOSFERICA		
01/11 /2021 - 11 / 11/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
21.865 in	21.71 in	21.797 in

Figura 50.

Presión atmosférica de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021.



Nota. En la gráfica de presión atmosférica se evidencia que durante todo el mes de septiembre fue constante, pero en cuanto su promedio disminuyó a un valor de 21, 797 in. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

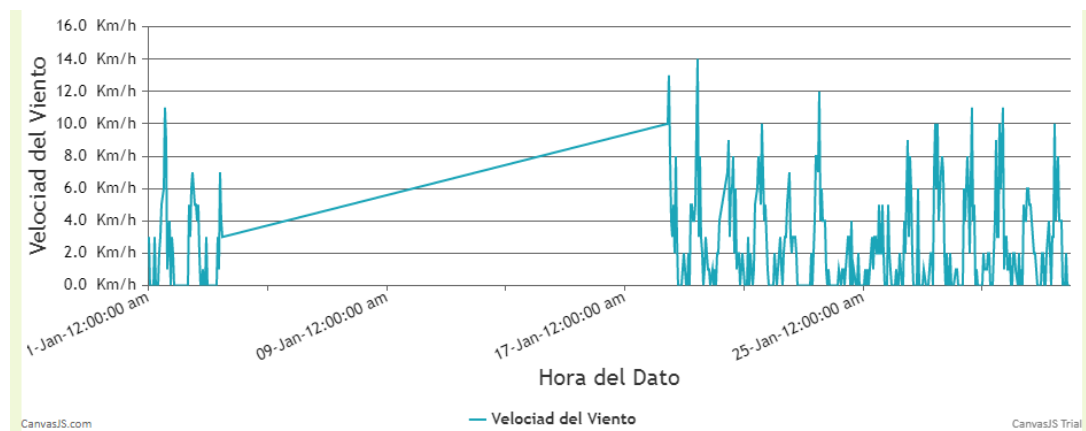
Tabla 36.

Velocidad del viento en el mes de enero 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/01/2021 - 31/01/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
14 Km/h	0 Km/h	2.332 Km/h

Figura 51.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de enero la mayor velocidad tuvo un valor de 14 km/ h el cual se presentó 18 con un promedio de 2, 332 km/h.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

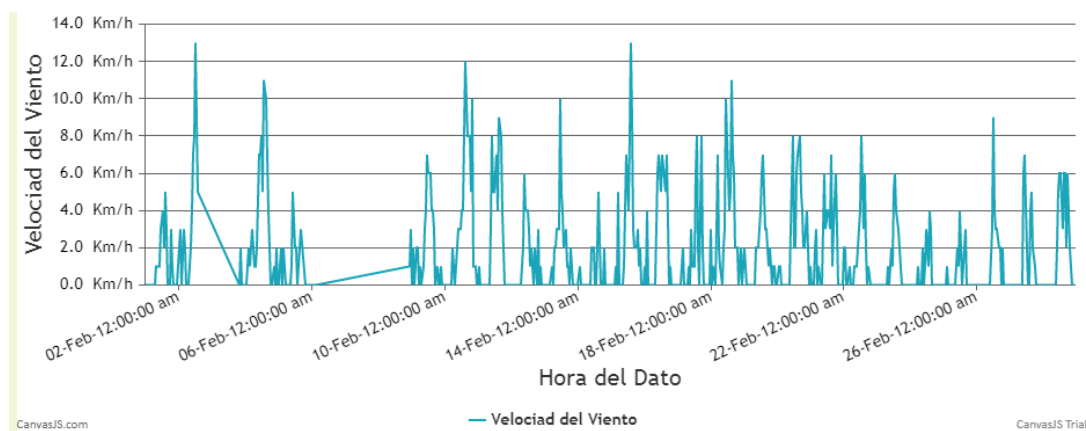
Tabla 37.

Velocidad del viento en el mes de febrero 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/02/2021 - 28/ 02/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
13 Km/h	0 Km/h	1.772 Km/h

Figura 52.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de febrero la mayor velocidad tuvo un valor de 13 km/ h el cual se presentó el día 15 con un promedio de 1, 772 km/h. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

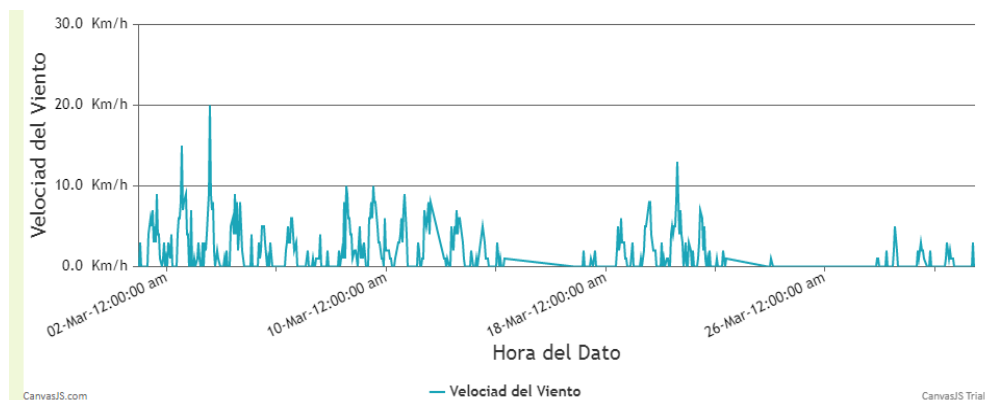
Tabla 38.

Velocidad del viento en el mes de marzo 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/03/2021 - 31/ 03/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
20 Km/h	0 Km/h	1.756 Km/h

Figura 53.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de marzo la mayor velocidad tuvo un valor de 20 km/ h el cual se presentó el día 3 con un promedio de 1, 756 km/h.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

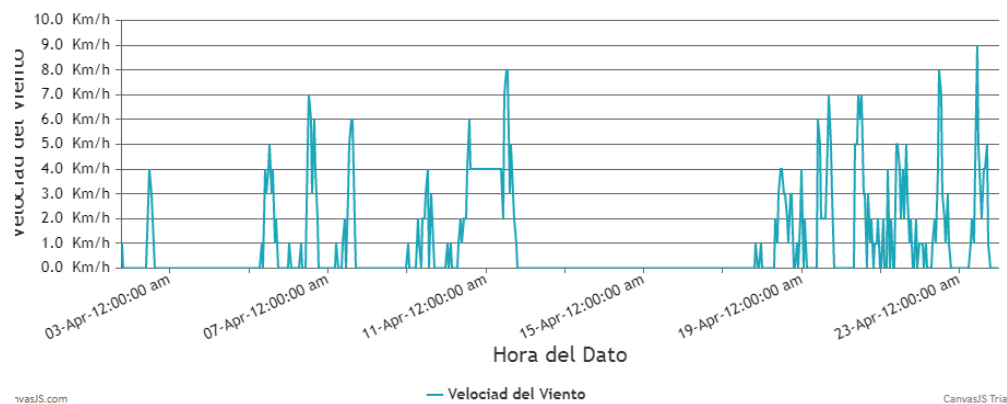
Tabla 39.

Velocidad del viento en el mes de abril 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/04/2021 - 30/ 04/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
9 Km/h	0 Km/h	1.44 Km/h

Figura 54.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de abril la mayor velocidad tuvo un valor de 9 km/ h el cual se presentó 18 con un promedio de 1, 44 km/h.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Tabla 40.

Velocidad del viento en el mes de mayo 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/05/2021 - 31/05/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
6 Km/h	0 Km/h	1.392 Km/h

Figura 55.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de mayo la mayor velocidad tuvo un valor de 6 km/ h el cual se presentó el día 29 con un promedio de 1, 392 km/h.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

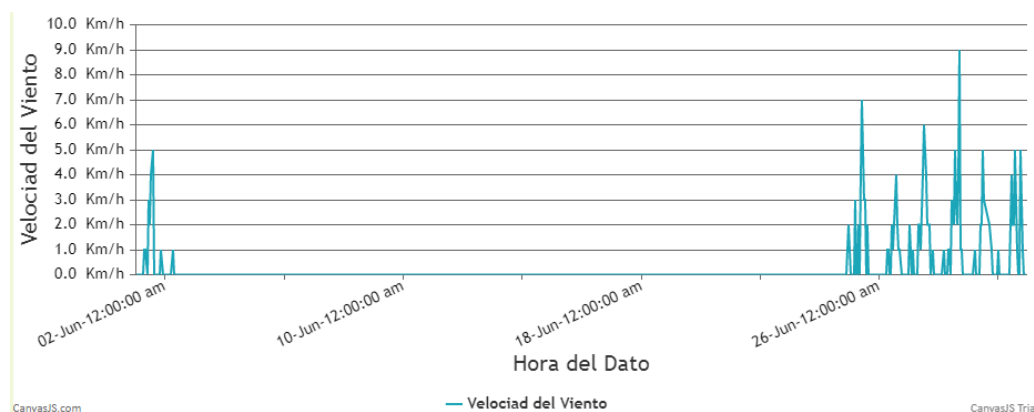
Tabla 41.

Velocidad del viento en el mes de junio 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/06/2021 - 30 / 06/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
9 Km/h	0 Km/h	0.944 Km/h

Figura 56.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de junio la mayor velocidad tuvo un valor de 9 km/ h el cual se presentó el día 28 con un promedio de 0, 944 km/h. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

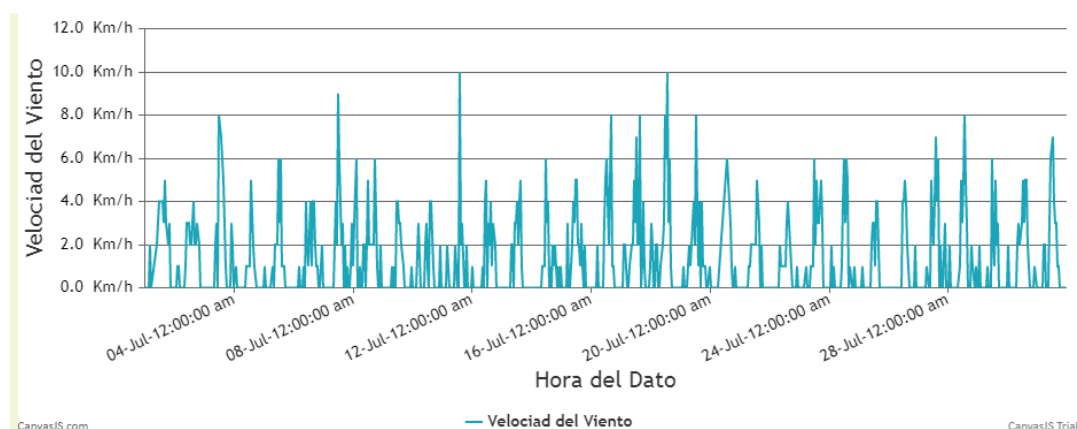
Tabla 42.

Velocidad del viento en el mes de julio 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/07/2021 - 31/ 07/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
10 Km/h	0 Km/h	1.244 Km/h

Figura 57.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de julio la mayor velocidad tuvo un valor de 10 km/ h el cual se presentó el día 12 y 25 con un promedio de 1, 244 km/h. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

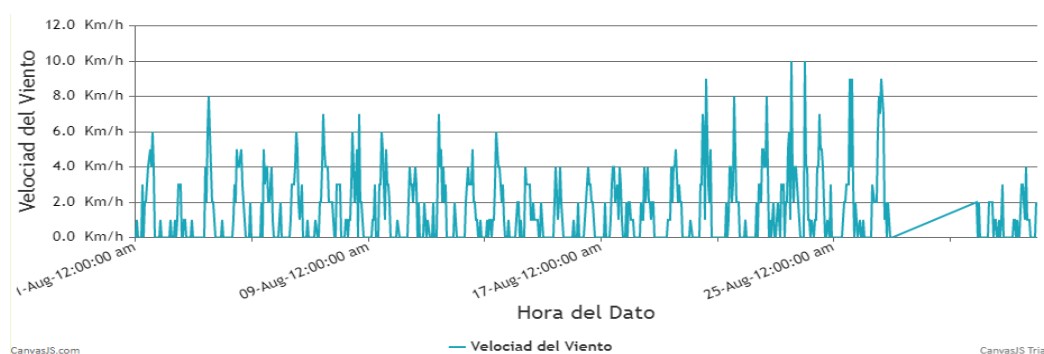
Tabla 43.

Velocidad del viento en el mes de agosto 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/08/2021 - 31/ 08/2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
10 Km/h	0 Km/h	1.385 Km/h

Figura 58.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de agosto la mayor velocidad tuvo un valor de 10 km/ h el cual se presentó el día 24 con un promedio de 1,385 km/h. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

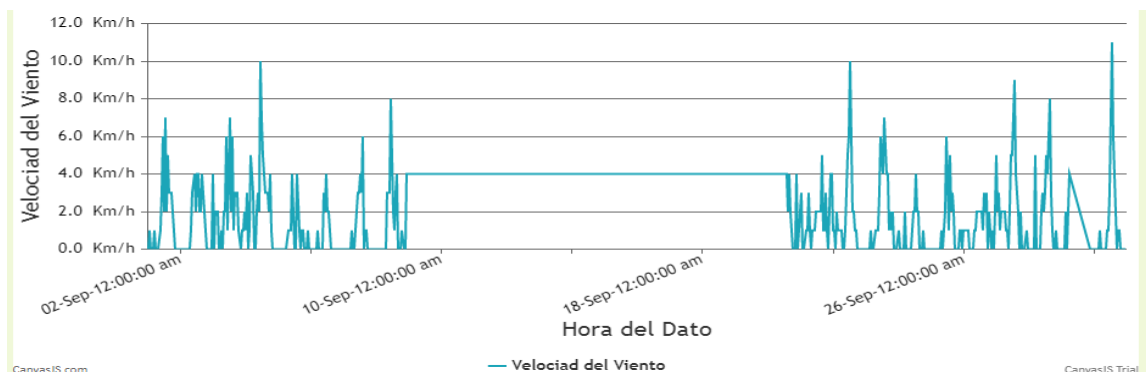
Tabla 44.

Velocidad del viento en el mes de septiembre 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/09/2021 - 30 / 09 /2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
11 Km/h	0 Km/h	1.422 Km/h

Figura 59.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de septiembre la mayor velocidad tuvo un valor de 11 km/ h el cual se presentó el día 30 con un promedio de 1,422 km/h. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

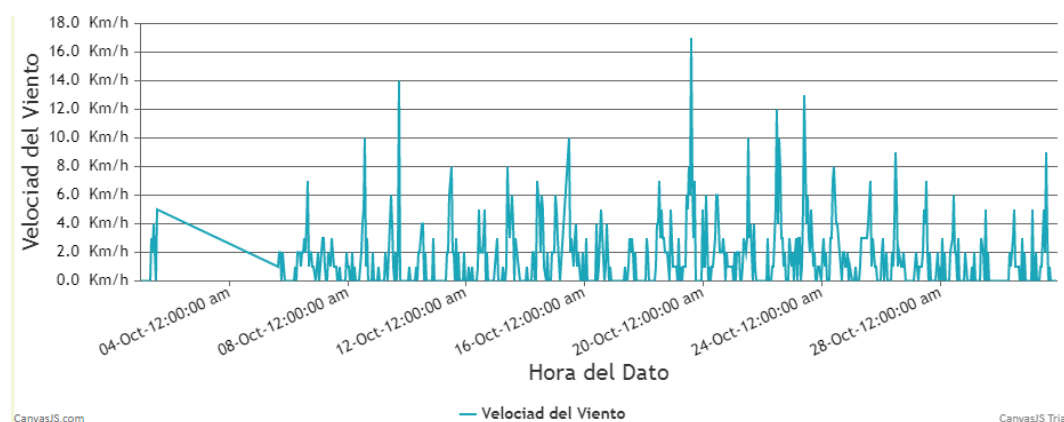
Tabla 45.

Velocidad del viento en el mes de octubre 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/10 /2021 - 31 / 10 /2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
17 Km/h	0 Km/h	1.498 Km/h

Figura 60.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de octubre la mayor velocidad tuvo un valor de 17 km/ h el cual se presentó el día 20 con un promedio de 1, 498 km/h. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

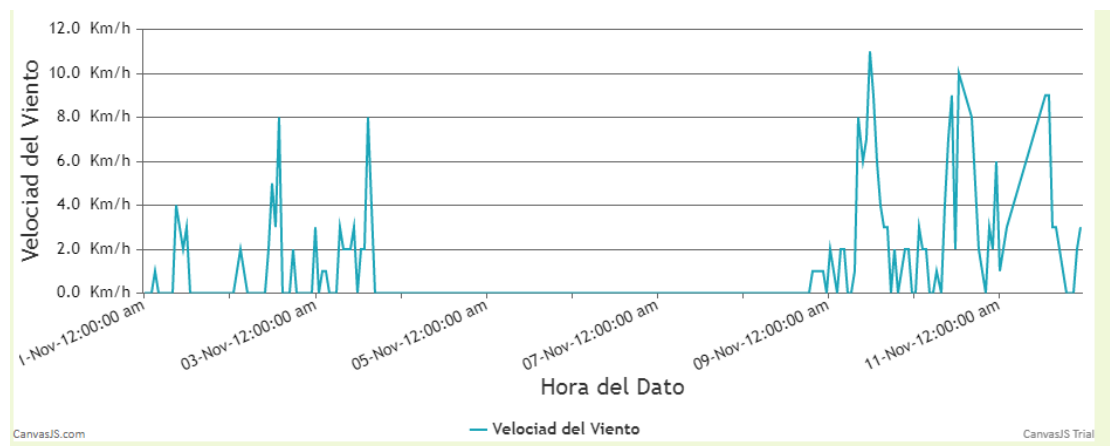
Tabla 46.

Velocidad del viento en el mes de noviembre 2021

VELOCIDAD DEL VIENTO		
01/11 /2021 - 11 / 11 /2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
11 Km/h	0 Km/h	1.902 Km/h

Figura 61.

Velocidad del viento de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021



Nota. En la gráfica de velocidad de viento se evidencia que durante el mes de agosto la mayor velocidad tuvo un valor de 11 km/ h el cual se presentó el día 09 con un promedio de 1, 902 km/h. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

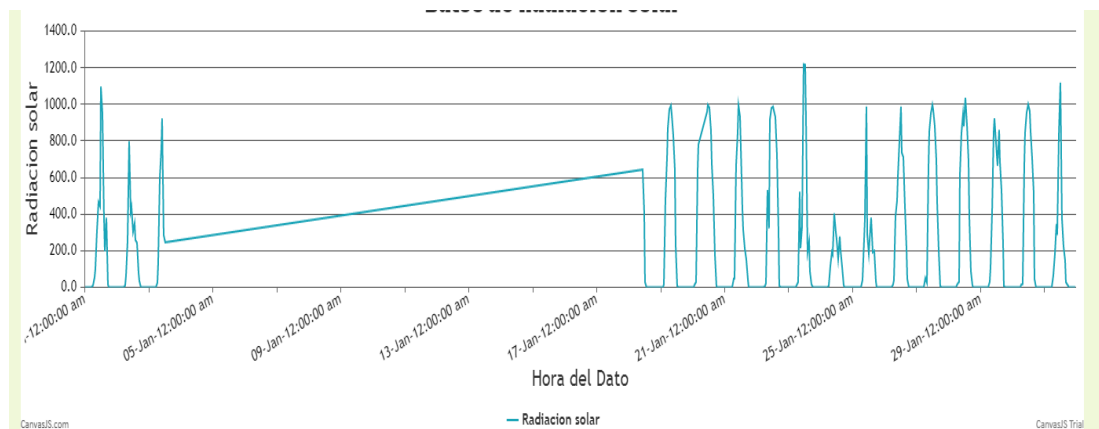
Tabla 47.

Radiación solar del mes de enero 2021

RADIACION SOLAR		
01-01-2021 - 01-31-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1218	0	214.976

Figura 62.

Radiación solar de la estación meteorológica de silos en el mes de enero del 2021



Nota. En la gráfica se logra evidenciar que el valor mayor 1218 se presentó el 24 del mes de enero, con un promedio de 214. 976. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

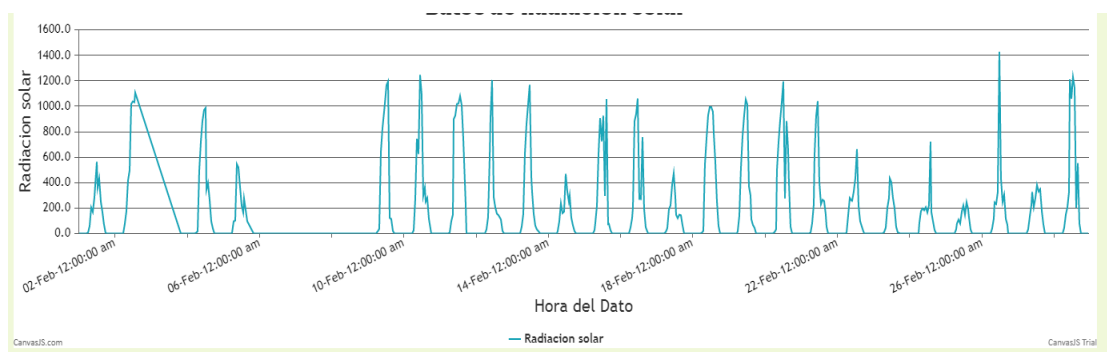
Tabla 48.

Radiación solar del mes de febrero 2021

RADIACION SOLAR		
01-02-2021 - 02-28-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1427	0	177.574

Figura 63.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de febrero del 2021



Nota. En la gráfica se logra evidenciar que el valor máximo se presentó el día 26 del mes de febrero para un promedio de 177. 574. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

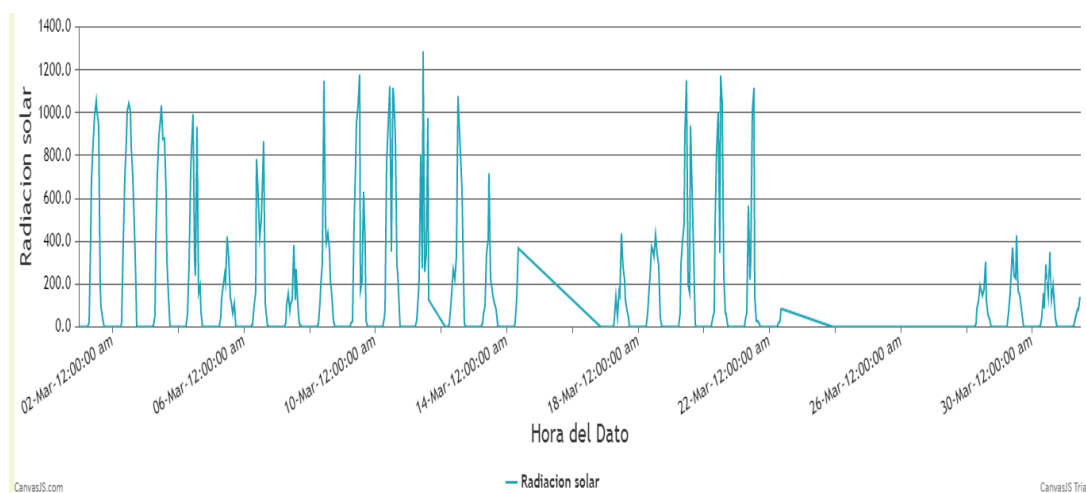
Tabla 49.

Radiación solar en el mes de marzo 2021

RADIACION SOLAR		
01-03-2021 - 31-03-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1287	0	162. 437

Figura 64.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de marzo del 2021



Nota. En la gráfica se logra observar que el máximo valor se presentó el día 12 y 16 del mes de marzo, y su mínimo valor fue de cero para un promedio de 162. 437. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

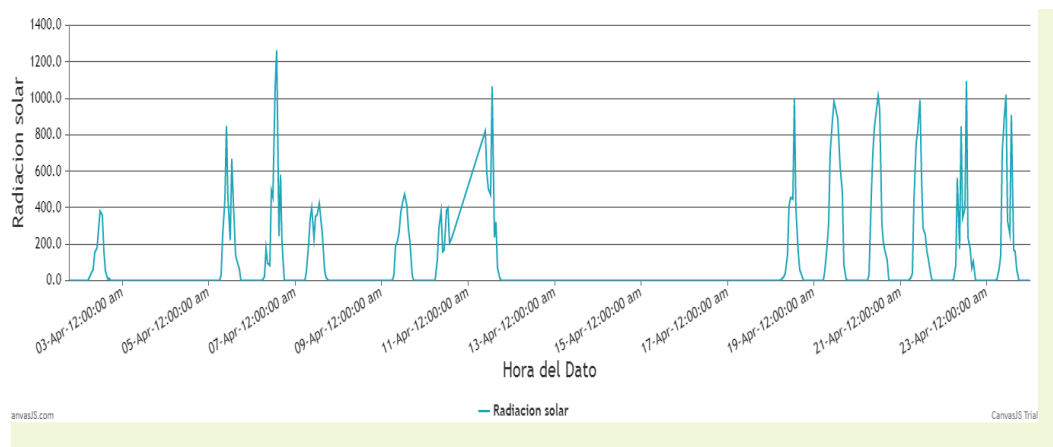
Tabla 50.

Radiación solar en el mes de abril 2021

RADIACION SOLAR		
01-04-2021 - 30-04-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1264	0	169.493

Figura 65.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de abril del 2021



Nota. En la gráfica se logra evidenciar que el mayor dato fue de 1264, su dato menor es de 0 para un promedio de 169. 493. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

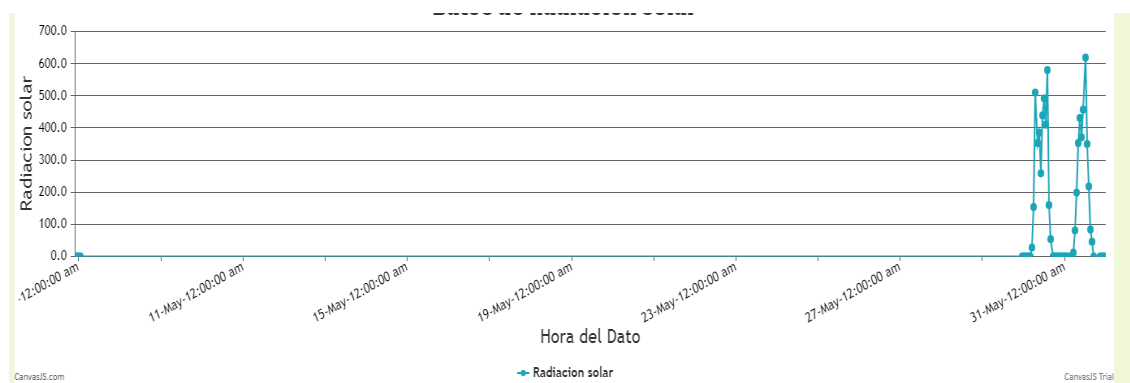
Tabla 51.

Radiación solar en el mes de mayo 2021

RADIACION SOLAR		
01-05-2021 - 31-05-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
619	0	138.137

Figura 66.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de mayo del 2021



Nota. En la gráfica se logra ver que el mayor dato de radiación solar es de 619 y el menor es 0.

Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

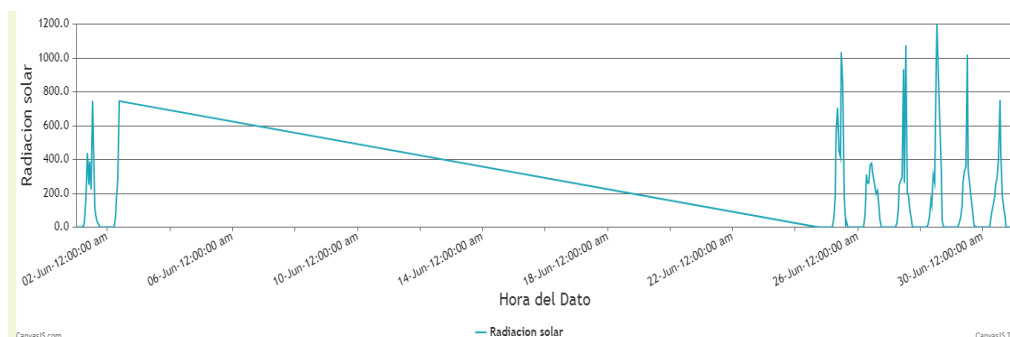
Tabla 51.

Radiación solar en el mes de junio 2021

RADIACION SOLAR		
01-06-2021 - 30-06-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1199	0	140. 792

Figura 67.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de junio del 2021



Nota. En la gráfica de radiación solar se logró evidenciar que el máximo valor se presentó el 29 de junio, con un promedio de 140. 792. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

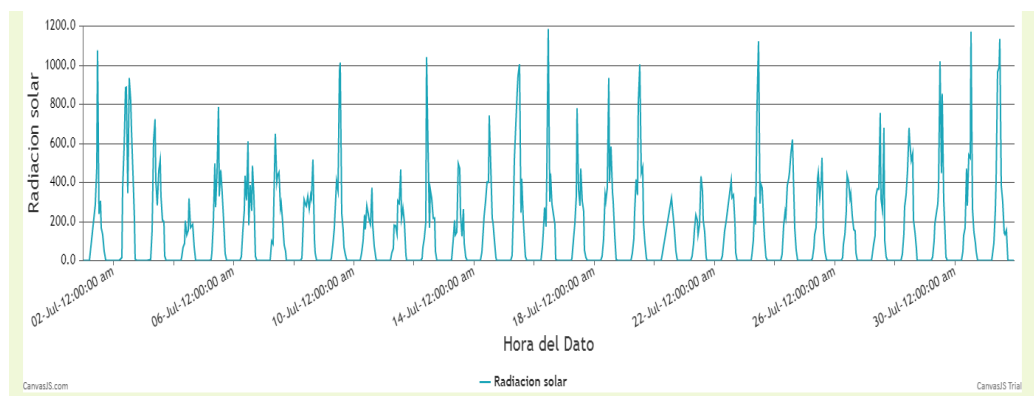
Tabla 52.

Radiación solar en el mes de julio 2021

RADIACION SOLAR		
01-07-2021 - 31-07-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1185	0	141. 767

Figura 68.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de julio del 2021



Nota. En la gráfica se logra observar que máximo valor de radiación se presentó entre el 14 y 16 de julio con un valor de 1185; el promedio es de 141. 767. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

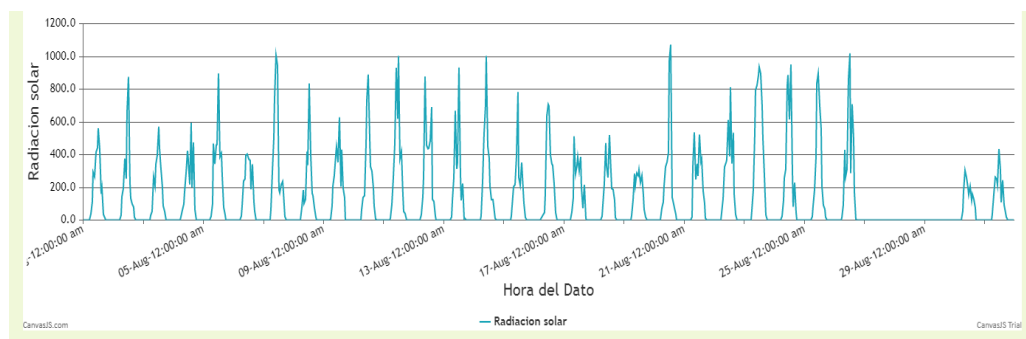
Tabla 53.

Radiación solar en el mes de agosto 2021

RADIACION SOLAR		
01-08-2021 - 31-08-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1072	0	146. 435

Figura 69.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de agosto del 2021



Nota. En la gráfica se logra observar que le valor máximo presente en la radiación solar fue de 1072, presento un valor mínimo de 0 igual que los meses anteriores; su promedio fue de 146.435. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

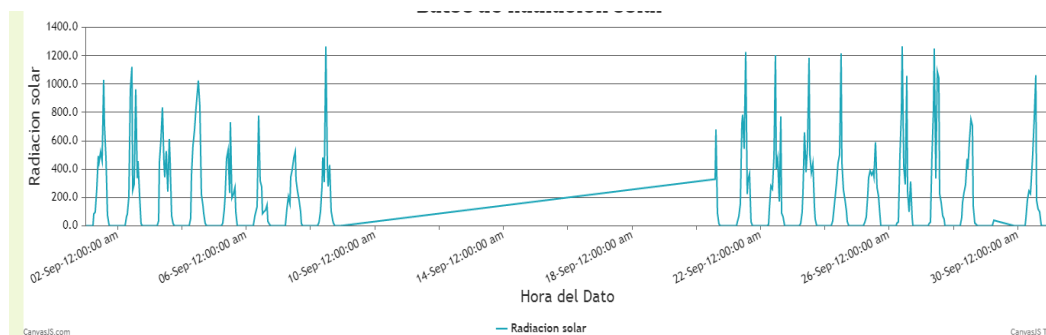
Tabla 54.

Radiación solar en el mes de septiembre 2021

RADIACION SOLAR		
01-09-2021 - 30-09-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1266	0	169.204

Figura 70.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de septiembre del 2021



Nota. En la gráfica de radiación solar se evidencia que el valor máximo que se presenta es de 1266, con un promedio de 169. 204 y en el mínimo es 0. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

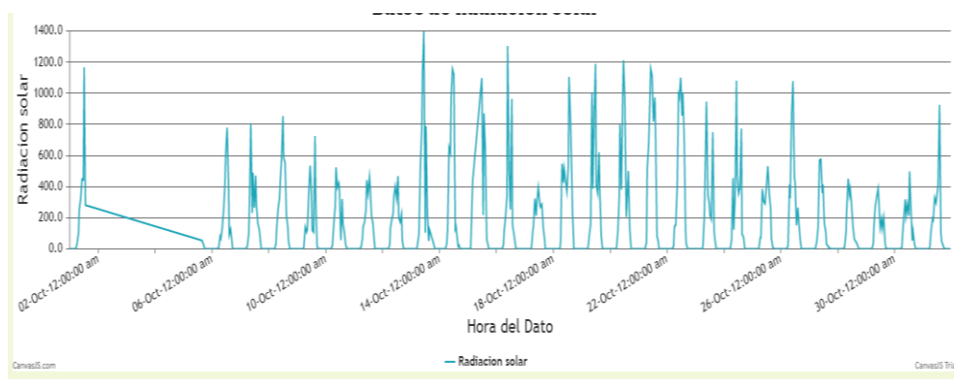
Tabla 55.

Radiación solar en el mes de octubre 2021

RADIACION SOLAR		
01-10-2021 - 31-10-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1397	0	162. 044

Figura 71.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de octubre del 2021



Nota. En la gráfica se evidencia que el mayor dato de la radiación se presentó el día 14 de octubre con un valor de 1397, con un promedio de 162. 044 y un valor menor de 0. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

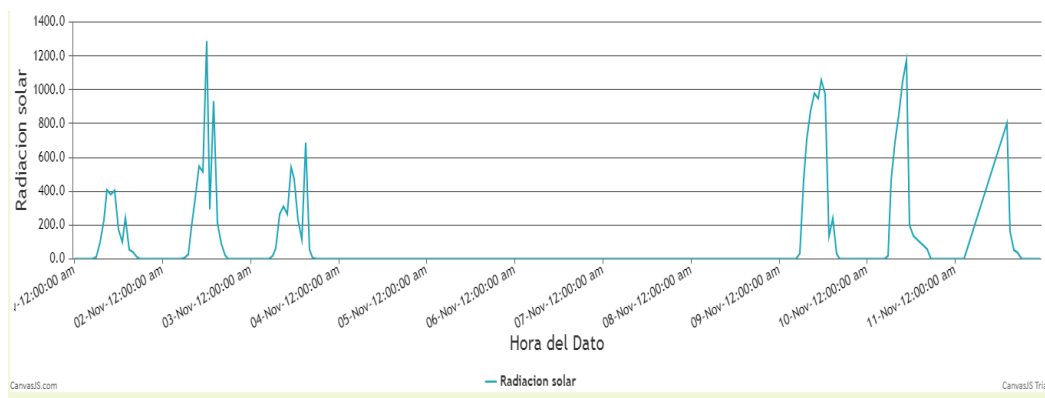
Tabla 56.

Radiación solar en el mes de noviembre 2021

RADIACION SOLAR		
01-11-2021 - 11-11-2021		
MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO
1288	0	165. 136

Figura 72.

Radiación solar de la estación meteorológica de la estación meteorológica de silos en el mes de noviembre del 2021



Nota. En la gráfica se logra observar que el máximo valor de radiación se presentó el día 2 del mes de noviembre con un valor de 1288 y un promedio de 165. 136. Tomada de <https://acortar.link/HkvOLz>.

Actualmente este distrito no cuenta con ningún medidor de agua o algún equipo de medición de caudales de consumo, no presenta concesión de aguas.

Los usuarios de este distrito en el año 2009 enviaron una carta al señor gobernador donde le pedían una colaboración para seguir con la ejecución del distrito como se evidencia en el (anexo 7) ya que con ayuda de la comunidad de silos habían realizado la captación y una taquilla; en donde por la ola invernal (avalanchas) se perdió el trabajo y no quedó captación, solo la taquilla la cual como anteriormente se habló esta que se derrumba.

En promedio para el consumo per cápita de agua por cada usuario en el distrito de riego Vega del río utilizan una manguera de 1 ¼ para sus aspersores para regar sus cultivos los cuales los dejan 12 horas aproximadamente.

El consumo de agua de los usuarios diariamente equivalente a 200 Litros * Habitante / día. Debido a que es usada para cepillarse, bañarse, lavar su ropa, para la preparación de los alimentos y la lavada de los utensilios que se utilizan para la preparación de los alimentos en donde el mayor gasto del recurso hídrico se realiza en la preparación de los alimentos.

A continuación se mostrara en la figura el mapa donde se encuentra la quebrada Miracielo, y de donde empieza el tanque distribuidor hasta donde termina el último punto de la alcantarillas.

Figura 73.

Mapa del distrito de Riego Vega del rio.



Nota. Se logra evidenciar el recorrido que se realizó desde el tanque distribuidor hasta la última alcantarilla. Tomada por Cuadros Diana, 2021.

11. Formulación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua

A continuación, se presentan los lineamientos que permitirán presentar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA para el distrito de riego Vega del río.

11.1. Introducción

El distrito de riego Vega del río y en cumplimiento estipulado en la Ley 373 de 1997, presenta la formulación, planeación y los lineamientos para llevar a cabo el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA en el municipio de Silos, Norte de Santander. Sobrellevando un entendimiento al manejo del agua, además al diagnóstico de la situación en la que se encuentra la fuente abastecedora, la infraestructura hidráulica, también un acompañamiento en las estrategias de mejoramiento que vinculan a los usuarios. Por otro lado, se busca plasmar posibles soluciones a las problemáticas que existan en el sistema, cumpliendo con los objetivos y la implementación de programas que hacen parte del plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.

11.2. Programas por actividades

A continuación, se pactan las actividades a trabajar en cada uno de los programas.

Educación ambiental. En donde en la vereda no todos los usuarios cuentan con una educación previa por lo cual no conocen del tema. En la cual según la ley 373 de 1997 se plasma en el artículo 2 que debe contar con un presupuesto para realizar campañas educativas donde se les dé a conocer a los usuarios la importancia que tiene el uso eficiente y ahorro del agua.

Reducción de pérdidas. En la cual según la ley 373 de 1997 se plasma en el artículo 4 donde se habla sobre Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales competentes fijarán las metas del uso eficiente y ahorro del agua para los demás usuarios en su área de jurisdicción. Las metas serán definidas teniendo en cuenta el balance hídrico de las unidades hidrográficas y las inversiones necesarias para alcanzarlas. Se evidencia que el distrito no cuenta con alcantarillado, ni tubos solo con mangueras las cuales están en malas condiciones. En donde se debe realizar planos para conocer detalladamente la red distribuidora del recurso hídrico.

Reusó de agua. Se plasma en la ley 373 de 1997 en el artículo 5 donde se habla sobre las aguas utilizadas, sean éstas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo ameriten y aconsejen según el análisis socioeconómico y las normas de calidad ambiental. Los usuarios no conocen de estrategias para ahorrar el recurso. De acuerdo como se estipula en la ley 373 de 1997 ya sean éstas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier actividad que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades en lo cual lo más recomendable es la implementación de reservorios.

Por último, se describe cada uno de los proyectos establecido anteriormente con sus características más importantes.

FICHA DEL PROYECTO: EDUCACION AMBIENTAL
Programa: PUEAA
Número del proyecto: 1
Nombre del proyecto: Educación Ambiental
Componente al cual va dirigido: A la comunidad del distrito de riego Vega del Rio
Relación diagnostico – proyecto: Se busca incluir a toda la población que es beneficiada del distrito de riego Vega del rio la cual está ubicada en el corregimiento de Babega ya que esta comunidad no tiene en cuenta lo importante que es el recurso hídrico (agua). Con este proyecto se les permite a las personas investigar sobre temas ambientales, comprender la resolución de problemas y la toma de medidas para mejorar el medio ambiente.
Justificación: Es importante llevar a cabo el ahorro del agua ya que todos dependemos de este para sobrevivir ya que se utiliza para diferentes actividades como consumo directo, para el riego de nuestros cultivos entre otras actividades, con estas campañas de educación se busca crear conciencia entre cada uno de los usuarios en cuanto a la protección del medio ambiente, el uso racional del agua ya que esto es de gran importancia para nuestro vivir.
Objetivos del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los usuarios del distrito de riego vega del rio por medio de diversas herramientas como videos, charlas, folletos, etc.; con el fin de dar a conocer la importancia del uso eficiente y ahorro del agua. • Crear campañas sensibilizando a los usuarios sobre la importancia del agua y su ahorro. • Generar conciencia ambiental en cada uno de los usuarios.
Descripción del proyecto: Con este proyecto se busca que los usuarios tomen conciencia y sensibilidad ante el ambiente y los retos ambientales, mejor conocimiento y entendimiento del ambiente y lo importante del recurso hídrico, actitudes de preocupación por el ambiente y de motivación por mejorar la calidad del mismo, además, Participación en actividades que ayuden a resolver los problemas que se pueden presentar y habilidades para nivelar y ayudar a resolver los problemas ambientales.
Lugar donde se va a ejecutar: Distrito de riego Vega del rio el cual está ubicado en el corregimiento de Babega en el municipio de Silos, Norte de Santander.
Obras y actividades para desarrollar:

- Realizar 10 charlas con ayuda de medios audiovisuales como televisores, computadores los cuales que permitirán darles a conocer la problemática que se vive actualmente por el desperdicio que le damos al agua.
- Diseñar 32 folletos creativos y llamativos sobre el uso eficiente y ahorro del agua.

Tiempo necesario para su ejecución:

5 años, dentro de los cuales, cada 6 meses se realizarán visitas a la vereda.

Recursos necesarios:

Humanos: funcionarios de la alcaldía municipal, usuarios del distrito, sus familias.

Económicos:

Insumo	Cantidad	Precio / Unidad	Total
VideoBeam	1	1.311.000	1.311.000
Folletos	160	1.300	208.000
Resma de papel	6	12.000	72.000
Caja de colores	6	8.000	48.000
Caja de lapiceros	6	6.000	36.000
Papel bond	30	6.00	18.000
Computadora portátil hp	1	1.400.000	1400.000
Refrigerios (refresco y galletas)	175	2.000	350.000
Total			3.443.000

Responsable de su ejecución:

Usuarios del distrito de riego Vega del rio.

Beneficios que genera:

Aumenta la concienciación y el conocimiento de los ciudadanos sobres los temas o problemas ambientales.

FICHA DEL PROYECTO: REDUCCION DE PERDIDAS DE AGUA
Programa: PUEAA
Número del proyecto: 2
Nombre del proyecto: Proyecto Reducción de pérdidas de agua
Componente al cual va dirigido: A la comunidad del distrito de riego Vega del Rio
Relación diagnostico – proyecto: Durante el recorrido se logró apreciar los daños que se presentan en el distrito lo cual son los causantes del desperdicio de este recurso por medio de fugas las cuales no son arregladas a tiempo.
Justificación: Es muy importante la reducción de las pérdidas de agua para cualquier empresa debido a que lleva a una mayor eficiencia económica y ecológica y a un mejor servicio para los usuarios. Además, Antes de desarrollar una estrategia de reducción de pérdidas de agua, quienes toman las medidas deben ser conscientes de por qué tiene sentido proveer recursos financieros y personales para reducir las pérdidas de agua (AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P., 2017).
Objetivos del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar mantenimiento periódico de las mangueras por donde se distribuye el agua para cada usuario. • Plantear actividades lúdicas con los usuarios dándoles a conocer la importancia de ahorrar el agua. • Diseñar un plan para la implementación de los dispositivos y equipos de bajo consumo para cada usuario.
Descripción del proyecto: Con este proyecto se busca que los usuarios del distrito Vega del Rio tomen conciencia y ayuden a buscar soluciones como cubrir las fugas de las mangueras o de los tanques de almacenamiento si se presentan para reducir las pérdidas del agua.
Lugar donde se va a ejecutar: Distrito de riego Vega del Rio el cual está ubicado en el corregimiento de Babega en el municipio de Silos, Norte de Santander.

Obras y actividades para desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Revisión semestral de los conductos hidráulicos del sistema de distribución • Establecer las pérdidas de agua desde el inicio de la distribución hasta el destino final. • Ejecutar campañas para informar a los usuarios del distrito sobre la implementación de los nuevos accesorios y dispositivos de bajo consumo. 																																																			
Tiempo necesario para su ejecución: 5 años, dentro de los cuales, cada 3 meses se realizarán visitas las instalaciones del distrito.																																																			
Recursos necesarios: Humanos: Funcionarios de la alcaldía municipal, usuarios del distrito, sus familias. Económicos: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Insumo</th><th>Cantidad</th><th>Precio / Unidad</th><th>Total</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tubería de 6 pulg</td><td>12</td><td>128.000</td><td>1.536.000</td></tr> <tr> <td>Tubería de 4 pulg</td><td>12</td><td>230.500</td><td>1.560.000</td></tr> <tr> <td>Tubería de 3 pulg</td><td>6</td><td>127. 600</td><td>765.600</td></tr> <tr> <td>Tubería de 2 pulg</td><td>6</td><td>127. 600</td><td>765.600</td></tr> <tr> <td>Uniones</td><td>30</td><td>1000</td><td>30.000</td></tr> <tr> <td>Válvulas</td><td>30</td><td>5.000</td><td>150.000</td></tr> <tr> <td>Cemento</td><td>25</td><td>54.000</td><td>1.350.000</td></tr> <tr> <td>Arena</td><td>6mts</td><td>35000</td><td>210.000</td></tr> <tr> <td>Refrigerios (Fresco y galletas)</td><td>175</td><td>2.000</td><td>350.000</td></tr> <tr> <td>Visitas de revisión</td><td>4</td><td>50.000</td><td>200.000</td></tr> <tr> <td colspan="3">Total</td><td>6.917.200</td></tr> </tbody> </table>				Insumo	Cantidad	Precio / Unidad	Total	Tubería de 6 pulg	12	128.000	1.536.000	Tubería de 4 pulg	12	230.500	1.560.000	Tubería de 3 pulg	6	127. 600	765.600	Tubería de 2 pulg	6	127. 600	765.600	Uniones	30	1000	30.000	Válvulas	30	5.000	150.000	Cemento	25	54.000	1.350.000	Arena	6mts	35000	210.000	Refrigerios (Fresco y galletas)	175	2.000	350.000	Visitas de revisión	4	50.000	200.000	Total			6.917.200
Insumo	Cantidad	Precio / Unidad	Total																																																
Tubería de 6 pulg	12	128.000	1.536.000																																																
Tubería de 4 pulg	12	230.500	1.560.000																																																
Tubería de 3 pulg	6	127. 600	765.600																																																
Tubería de 2 pulg	6	127. 600	765.600																																																
Uniones	30	1000	30.000																																																
Válvulas	30	5.000	150.000																																																
Cemento	25	54.000	1.350.000																																																
Arena	6mts	35000	210.000																																																
Refrigerios (Fresco y galletas)	175	2.000	350.000																																																
Visitas de revisión	4	50.000	200.000																																																
Total			6.917.200																																																
Responsable de su ejecución: Usuarios del distrito de riego Vega del Rio.																																																			
Beneficios que genera: Si los usuarios de este distrito ahorran el agua, sus impuestos van hacer menores, además se disminuirá los gasto energético, de materiales y de recursos humanos asociado a la potabilización.																																																			

FICHA DEL PROYECTO: REUSO DE AGUA
Programa: PUEAA
Número del proyecto: 3
Nombre del proyecto: Proyecto Reúso de agua
Componente al cual va dirigido: A la comunidad del distrito de riego Vega del Rio
Relación diagnostico – proyecto: Es importante que en cada finca el usuario tenga un reservorio ya que ahí podrá almacenar una gran cantidad de agua, la cual va a hacer de mucha utilidad para los tiempos de sequía, así no se perderán sus cultivos por falta de este recurso.
Justificación: Es una necesidad fundamental el reusó del agua en nuestra sociedad por la escasez que existe, fundamentalmente en zonas donde hay mayor presión sobre la oferta hídrica. Además, es importante la utilización de reservorios o tanques, garantizan una permanente reserva de recuso hídrico en los lugares que se requiera. A su vez proporcionan una extensión en la presión y caudal del agua, siempre y cuando estén sus tuberías correctamente instaladas. Además, ayuda a mejoran la sostenibilidad de las comunidades (Emapad, 2021).
Objetivos del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Adecuar los reservorios como sistemas de almacenamiento de aguas lluvias. • Concientizar a los usuarios de la importancia que tiene los reservorios en sus fincas.
Descripción del proyecto: En este proyecto se recomienda la utilización de 1 reservorios en las fincas de los usuarios beneficiados, donde se almacenará el agua lluvia o alguna sobrante para cuando llegue el tiempo de sequía no se deban preocupara por el riego de sus cultivos haciendo uso racional del agua.

Lugar donde se va a ejecutar:

Distrito de riego Vega del Rio el cual está ubicado en el corregimiento de Babega en el municipio de Silos, Norte de Santander.

Obras y actividades para desarrollar:

- Construcción de 1 reservorios de almacenamiento de agua.
- Realizar mantenimiento de los reservorios cada 3 meses.
- Monitoreo y evaluación del funcionamiento de los reservorios.

Tiempo necesario para su ejecución:

5 años, dentro de los cuales, cada 3 meses se realizarán visitas al reservorio

Recursos necesarios:

Humanos: funcionarios de la alcaldía municipal, usuarios del distrito, sus familias.

Económicos:

Insumo	Cantidad	Precio / Unidad	Total
Plástico	1	390.000	390.000
Jornales	12	30.000	360.000
Llaves	8	5.000	40.000
Tubería 4 pulg	16	198.000	3.168.000
Tubería 1/2 pulg	32	15.000	480.000
Total			4. 438.000

Responsable de su ejecución:

Usuarios del distrito de riego Vega del Rio.

Beneficios que genera:

Al tener un reservorio, los usuarios del distrito de riego de Vega del Rio pueden utilizarlos y aprovecharlos en los tiempos de sequía, y así no van a tener pérdidas en sus cultivos por falta del recurso.

12. Conclusiones

Al determinar el estado actual de la infraestructura de la fuente hídrica y su punto de captación para lograr reducir las pérdidas de agua del distrito de riego Vega del Rio se pudo evidenciar que solo se contaba con un tanque distribuidor el cual estaba en muy malas condiciones debido a las fuertes lluvias que se habían presentado los años anteriores (avalanchas), además se logró observar que las mangueras de conducción están en mal estado las cuales presentan fugas, asimismo este distrito no tiene los accesorios como llaves, válvulas, medidor, entre otros y en cuanto a al punto de captación se logró observar mediante los resultados arrojados en el análisis de agua que esta agua no es apropiada para ser utilizada en el riego de los cultivos como durazno, lulo, freíjoa , entre otros.

Dentro de las estrategias para el reusó de agua en este distrito se tuvo en cuenta las campañas de educación donde se buscara que los usuarios tomen conciencia en cuanto al uso racional del agua ya que esto es de gran importancia para nuestro vivir; aunque no se logró llevar a cabo este resultado debido a la falta de disponibilidad por parte de ellos.

Por ultimo para concluir en el tercer objetivo se propone diferentes proyectos como la formulación del proyecto sobre educación ambiental, el proyecto de reducción de pérdidas de agua y el proyecto sobre el reusó de agua.

12. Recomendaciones

Se les sugiere a cada uno de los beneficiarios del distrito de riego a estar más pendientes de las infraestructuras de los tanques de almacenamiento que cada uno tiene en su finca ya que unos presentan fugas de agua y provocan deslizamiento de tierra.

Se les recomienda a los beneficiarios del distrito que implementen los reservorios ya que cuando llega el tiempo de verano hay escasez de agua para regar sus cultivos.

Importante que los usuarios tengan más en cuenta el uso eficiente y ahorro de agua que no la desperdicien ya que este recurso es de vital para cada una de las actividades que ellos realizan,

Importante que los usuarios del distrito Vega de Rio hablen y lleguen a un acuerdo con los peseros del corregimiento de Babega para que busquen una solución en cuanto a los desechos de las reses los cuales son depositados directamente a la quebrada de dónde sacan el agua para riego lo cual está siendo contaminada y por esos son las pérdidas en los cultivos, sería muy importante que colocaran un tubo para que por ahí pase los desechos y sean depositados más debajo de donde los usuarios sacan el agua.

13. Bibliografías

Acueducto . (2021). *Uso eficiente y ahorro del agua*. Obtenido de

04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zizQKdDQwtDIz8DEyMnA0CgwOcgvxDnT3M
Ao30w8EKDHAARwP9KJz6DU2DzKH68SiIwm9_mH6UflRxCV5zwAqj8DszHGQOb
pc4uhpDFeAxoyA3NDSvUjc70FFREQDIcPap

ACUERDO No.186. (2 de diciembre de 2005). *Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado*.

Obtenido de

http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_11/recursos/general/documentos/27102009/regla_prese_20081.pdf

AGUAS DE BARRANCABERMEJA S.A. E.S.P. (15 de diciembre de 2017). *PLAN DE*

REDUCCIÓN PÉRDIDAS 2017-2025. Obtenido de

<http://www.aguasdebarrancabermeja.gov.co/images/planes/4.Plan%20de%20Reducci%C3%B3n%20Perdidas.pdf>

Boletín de prensa . (2021). *USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA*. Obtenido de

https://www.cvs.gov.co/web/wp-content/docs/Nota_de%20_Prensa%20-Uso_Eficiente_Ahorro_Agua.pdf

CCAFS. (22 de marzo de 2021). *EL VALOR DEL USO EFICIENTE DEL AGUA EN LA*

AGRICULTURA. Obtenido de <https://ccafs.cgiar.org/es/news/el-valor-del-uso-eficiente-del-agua-en-la-agricultura>

COMBARIZA, Z. J. (abril de 2016). *PROGRAMA DE USO Y AHORRO EFICIENTE DEL*

AGUA EN EL MUNICIPIO DE ANTO DOMINGO DE SILOS, NORTE DE

SANTANDER. Obtenido de

https://silosnortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/silosnortedesantander/content/files/000127/6327_programa-de-uso-y-ahorro-eficiente-del-agua-en-el-municipio-de-silos-2016.pdf

Consortio del Agua de Lanzarote. (2018). *Consortio del Agua de Lanzarote*. Obtenido de <https://consorcioagualanzarote.com/el-consorcio-del-agua-de-lanzarote-inicia-una-campana-de-concienciacion-de-ahorro-del-agua/>

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. (2019). *Guía de planeación del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua*. Bogotá.

Emapad. (2021). *Reservorios de Agua*. Obtenido de <http://www.emapad.gob.ec/home/9-ultimas-noticias/121-reservorios-de-agua>

Empopasto. (2021). *Programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA)*. Obtenido de <http://www.empopasto.com.co/programa-de-uso-eficiente-y-ahorro-del-agua-pueaa/>

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTA-ESP. (2017-2021). *PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA*. Obtenido de <https://www.acueducto.com.co/wps/wcm/connect/EAB2/61a7fc63-3e79-46c9-ad31-c9f2aafbaac3/Documento+Programa+de+Uso+Eficiente+y+Ahorro+del+Agua+PUEAA+2017+-+2021.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nk8QwhT>

Hinojosa, C. y., & Pedroza, G. ., (2013). *Manejo y distribución del agua en distritos de riego*. Obtenido de https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/manejodadr/files/assets/common/downloads/publication.pdf

LEY 373 . (6 de junio de 1997). Obtenido de

https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0373_1997.pdf

LONDOÑO, L. L. (enero - marzo de 2020). *Programa uso eficiente y ahorro del agua* .

Obtenido de <https://www.epa.gov.co/servicios-aaa/servicio-de-acueducto/tarifas-agua-2/7790-programa-uso-eficiente-y-ahorro-del-agua-1er-trimestre-2020>

METROPOLITANA. (2021). *CONCESIONES DE AGUA*. Obtenido de

<https://www.metropol.gov.co/ambiental/recurso-hidrico/Paginas/instrumentos-de-comando-y-control/concesiones-de-agua.aspx>

Minambiente. (2018). *Guía para el uso eficiente y ahorro del agua*. Obtenido de

https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Usos-eficiente-y-ahorro-del-agua/GUIA_USO_EFICIENTE_DEL_AGUA.pdf

Ministerio de Ambiente. (2019). *PARAMO DE SANTURBÁN, CON GENTE PROTEGIDA PARA CONSERVAR*. Chitagá, Norte de Santander.

Ospina, A. (13 de noviembre de 2020). *PUEAA Programa de uso eficiente y ahorro de agua -*

CARDER. Obtenido de <https://www.carder.gov.co/programa-de-uso-eficiente-y-ahorro-de-agua-pueaa/>

PEÑA, F. J. (2016-2019). *PLAN DE DESARROLLO SANTO DOMINGO DE*. Obtenido de

<https://cpd.blob.core.windows.net/test1/54743planDesarrollo.pdf>

Pressreader. (12 de marzo de 2019). *Uso eficiente agua exige Corponor*. Obtenido de

<https://www.pressreader.com/colombia/la-opinion-ea57/20190312/281560882111613>

Resolución 1257. (10 de julio de 2018). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*.

Obtenido de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=80140&dt=S>

Sánchez, C. (10 de 04 de 2015). *El Universal de 10*. Obtenido de [https://de10.com.mx/vivir-](https://de10.com.mx/vivir-bien/como-realizar-una-campana-pegadora-de-sensibilizacion-ambiental)

[bien/como-realizar-una-campana-pegadora-de-sensibilizacion-ambiental](https://de10.com.mx/vivir-bien/como-realizar-una-campana-pegadora-de-sensibilizacion-ambiental)

SIAC. (2021). *Oferta del agua*. Obtenido de <http://www.siac.gov.co/ofertaagua>

UBA. (2021). *Uso racional y eficiente del agua*. Obtenido de

<http://www.derecho.uba.ar/extension/eco-derecho-verde/uso-racional-y-eficiente-del-agua/>





ZAPATA, J. A. (abril de 2016). *PROGRAMA DE USO Y AHORRO EFICIENTE DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO DE SILOS, NORTE DE SANTANDER*.

Obtenido de

https://silosnortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/silosnortedesantander/content/files/000063/3145_programa-de-uso-y-ahorro-eficiente-del-agua-en-el-municipio-de-silos-2016.pdf

14. Anexos

Anexo 1. Folleto sobre el uso eficiente y ahorro del agua.

<p>USO EFICIENTE DEL AGUA</p> 	<p>El uso eficiente y ahorro del agua a nivel mundial se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un "recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente"</p>	
<p>Incluye cualquier medida que reduzca la cantidad de agua que se utiliza por unidad de cualquier actividad, y que favorezca el mantenimiento o mejoramiento de la calidad de agua.</p>	<p>CICLO DEL AGUA AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA</p> 	<p>La calidad del agua de riego como el manejo adecuado del mismo es esenciales para la producción exitosa de cultivos y así poder conseguir altos rendimientos. La calidad del agua de riego afecta principalmente los rendimientos de los cultivos.</p>
<p>Reservorios</p>		<p>El Agua es Vida y te Mueve No la Desperdicias ¡CUIDALA!</p> <p><i>MosRaso</i></p>
<p>El almacenamiento de agua en reservorios permite tener, al productor agropecuario, un suministro de agua de buena calidad en el verano o durante las sequías o veranillos que se presentan en invierno.</p>		

Anexo 2. Encuesta sobre el distrito de riego Vega del Rio.

PROGRAMA INGENIERIA AGRONOMICA

UNIVERSIDAD DE PAMPONA

PRACTICA EMPRESARIAL

ENCUESTA A LOS USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO VEGA MUNICIPIO DE SILOS NORTE DE SANTANDER DEL RIO SOBRE EL USO

EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA).

MUNICIPIO: SILOS NORTE DE SANTANDER

FECHA: _____

NOMBRE DEL ENCUESTADOR: _____

FINCA: _____

VEREDA: _____

CELULAR: _____

NOMBRE DEL DISTRITO: VEGA DEL RIO

1. ¿CUANTAS PERSONAS HABITAN EN SU HOGAR? _____
2. ESTRATO AL QUE PERTENECEN _____
3. ¿SU EDAD ESTA ENTRE EL RANGO DE 20 A 55 AÑOS? _____
4. TIENE RESERVORIOS EN SU FINCA SI _____ NO _____
5. ¿HA VISITADO EL LUGAR DE DONDE VIENE EL AGUA QUE UTILIZA PARA SU CULTIVO? _____
6. ¿SABE EN QUE CONDICIONES SE ENCUENTRA EL TANQUE DONDE ES ALMACENADA EL AGUA QUE UTILIZA? _____

7. ¿QUE CULTIVOS TIENE EN SU FINCA Y CUANTOS EN TOTAL? _____

8. ¿QUE TANTO CONOCE SOBRE EL USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA



9. ¿QUE ACCIONES ESTAN REALIZANDO PARA ECONOMIZAR EL AGUA SOBRAANTE? _____

10. ¿PARA QUE OTRAS ACTIVIDADES UTILIZA EL AGUA ADEMAS DEL RIEGO? _____

11. ¿QUE TIPO DE RIEGO UTILIZA EN SU CULTIVO? _____

Anexo 3. Asistencia realizada a los usuarios del distrito.

ASISTENCIA A USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO VEGA DEL RIO

Municipio: _____

Fecha: _____

Objetivo: Explicación sobre el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA). _____

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	CELULAR	VEREDA	FINCA	FIRMA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Anexo 4. Tabla sobre los datos arrojados por la encuesta sobre si tiene reservorios

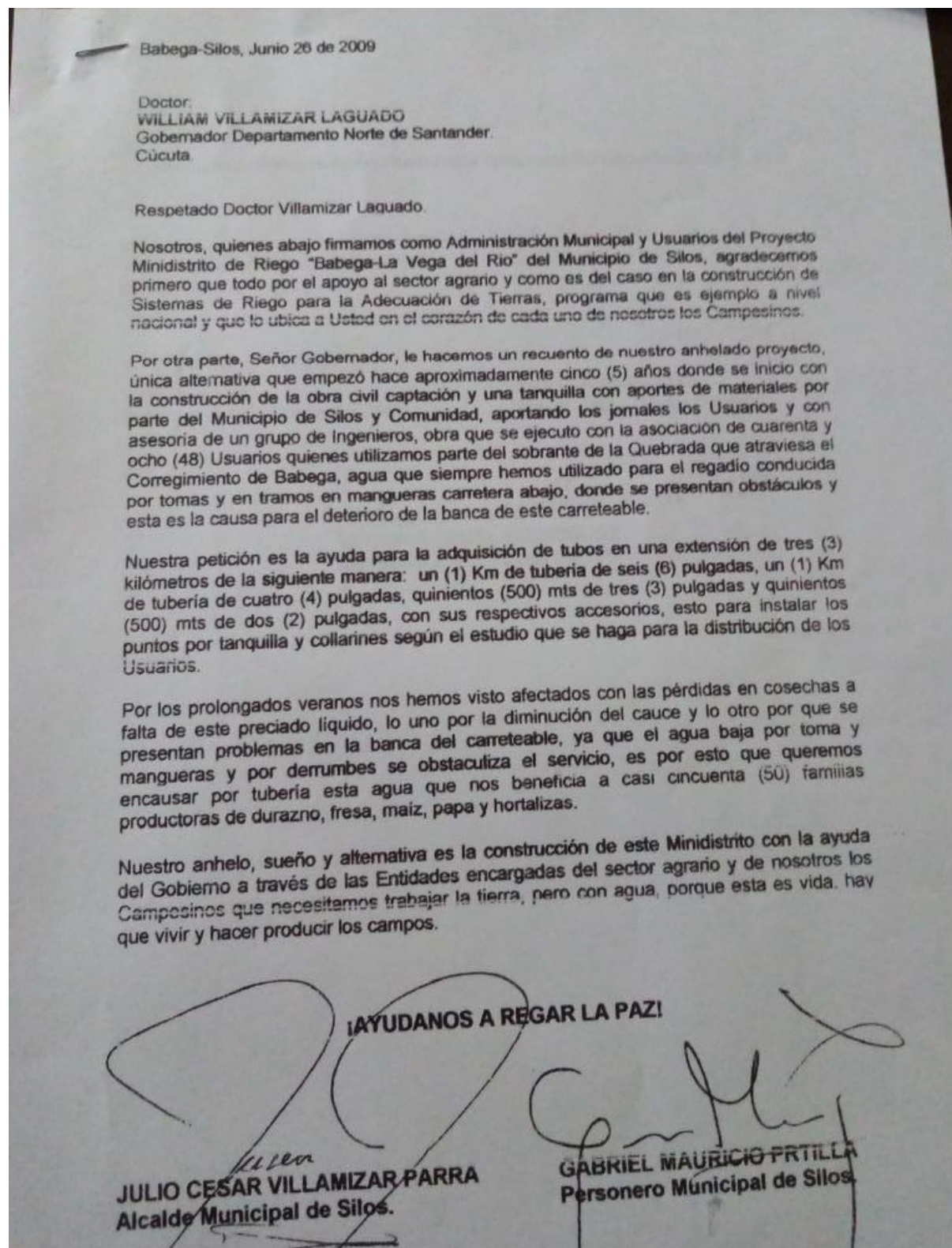
N° DE USUARIOS	TIENEN RESERVORIOS EN SUS FINCAS	NO TIENE RESERVORIOS EN SUS FINCAS
	SI	NO= 0
1		0
2		0
3		0
4		0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0
10		0
11		0
12		0
13		0
14		0
15		0

Anexo 5. Tabla sobre para que actividades utiliza el agua

N° DE USUARIOS	¿PARA QUE ACTIVIDADES UTILIZA EL AGUA Y EN QUE CULTIVOS?			
	RIEGO DE CULTIVOS			
	DURAZNO 4 = TODOS	LULO 2 = MAS DE UNO	FEIJOA 1 = A UNO	BREBA 1 = A UNO
1	4			
2	4			
3	4			
4	4			
5	4			
6	4			
7	4			
8	4			
9	4	2		
10	4	2	1	1
11	4			
12	4			
13	4			
14	4			
15	4			

Anexo 6. Tabla sobre si conocen el sitio de dónde sacan el agua para el riego

	HAN VISITADO EL LUGAR DE DONDE VIENE EL AGUA QUE UTILIZAN PARA EL RIEGO	
	SI = 1	NO = 0
USUARIO 1	1	
USUARIO 2	1	
USUARIO 3	1	
USUARIO 4	1	
USUARIO 5	1	
USUARIO 6	1	
USUARIO 7	1	
USUARIO 8		0
USUARIO 9		0
USUARIO 10	1	
USUARIO 11	1	
USUARIO 12	1	
USUARIO 13	1	
USUARIO 14	1	
USUARIO 15	1	

Anexo 7. Carta de los usuarios del distrito al gobernador 2009

Anexo 8. Sistema de riego (aspersión) en el cultivo de durazno.



Anexo 9. Vereda Vega del Rio y el cultivo de durazno

