



UNELLEZ

Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES)

Centro de Investigación Agrometeorológica y Climática (CIAC)

Revista Encuentros. Depósito Legal N° ppi201602BA4755

OBSERVATORIO PARA EL MONITOREO Y REGISTRO DEL TIEMPO ATMOSFÉRICO Y CLIMÁTICO DE LA UNELLEZ VPDS

Jesús Orlando Peña Albarrán
Coordinación de Laboratorios,
UNELLEZ VPDS
Barinas, Edo Barinas
orlandopa1972@gmail.com

Marco Antonio Quintero Vivas
Programa de Ciencias Básicas y
Aplicadas, UNELLEZ VPDS
Barinas, Edo Barinas
marcoquinterovivas@gmail.com

Marialberth Ortega Peña
Centro de Investigaciones
Agrometeorológicas y Climáticas (CIAC)
UNELLEZ VPDS
Barinas, Edo Barinas
ortmarialberth@gmail.com

José Alfredo Hernández Zambrano
Centro de Investigaciones
Agrometeorológicas y Climáticas (CIAC)
UNELLEZ VPDS
Barinas, Edo Barinas

Resumen.El presente artículo científico propone consolidar el observatorio del estudio del tiempo atmosférico y el clima de la UNELLEZ VPDS Dr. Ramón Quintana para fortalecer la formación académica, investigativa y participación sociocomunitaria, generando cultura meteorológica, a través de la enseñanza aprendizaje, desarrollar pronósticos de tiempo atmosférico que contribuyan en proyectos sustentables y sostenibles en distintas áreas de producción, en especial aquellas que se ven

influenciadas de forma inmediata por el comportamiento de la atmósfera. La investigación se desarrolló a través de la complementariedad de metodologías, el observatorio se estructura en dos áreas específicas, académica administrativa y técnica operacional, administración, encargada de desarrollar metadatos meteorológicos y su resguardo para su utilidad en el estudio tiempo atmosférico y del clima, el área técnica operativa, coordina operatividad de instrumentos, asistencia técnica, procesos de captación y análisis de datos. Maneja cambios y normativas establecidas por la Organización Mundial de la Meteorología, suministrará información a sistemas de alerta temprana, permitiendo gestión de riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos su mitigación y adaptación. El proyecto se fundamenta en revisión de investigaciones que permiten entender la necesidad de actuar ante debilidades presentes en la sociedad, además se vincula con la Ley de Gestión Integral de Riesgos, etc. los integrantes del observatorio es un grupo multidisciplinario, con fortalezas, en las áreas que lo conforman. Entre los resultados alcanzados se tiene la creación de metadatos meteorológicos, sistemas de alarma temprana, actividades de formación en el área.

Descriptor: Observatorio, tiempo atmosférico, pronóstico, mitigación, riesgo.

OBSERVATORY FOR MONITORING AND RECORDING ATMOSPHERIC AND CLIMATIC WEATHER OF UNELLEZ VPDS

Abstract.This scientific article proposes consolidating the weather and climate observatory at UNELLEZ VPDS Dr. Ramón Quintana to strengthen academic and research training and socio-community participation, fostering a meteorological culture through teaching and learning. The observatory aims to develop



weather forecasts that contribute to sustainable projects in various production areas, especially those directly influenced by atmospheric behavior. The research was conducted using complementary methodologies. The observatory is structured into two specific areas: academic and administrative, and technical and operational. The administrative area is responsible for developing and safeguarding meteorological metadata for use in weather and climate studies. The technical and operational area coordinates instrument operation, technical assistance, and data collection and analysis processes. It manages changes and regulations established by the World Meteorological Organization and will provide information to early warning systems, enabling risk management, mitigation, and adaptation to hydrometeorological events. The project is based on a review of research that helps understand the need to address existing weaknesses in society. It is also linked to the Comprehensive Risk Management Law, among other things. The observatory's members are a multidisciplinary group with strengths in their respective areas. Among the results achieved are the creation of meteorological metadata, early warning systems, and training activities in the field.

Keywords: Observatory, weather, forecast, mitigation, risk.

1. Introducción.

En cualquier estudio relacionado a la actividad atmosférica, debe iniciarse desde la comprensión conceptual de atmosfera, siendo está definida como la capa gaseosa que envuelve la Tierra, compuesta por aire y partículas en suspensión, el Fondo para el Desarrollo Europeo, sostiene que el 95% de su masa

se encuentra en los primeros 15 Km que la conforman, esto es debido a la compresión de los gases y la fuerza de gravitación. El aire es considerado una mezcla gaseosa, sus componentes más importantes son: nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases en menor proporción, además de partículas diminutas como polen, arena fina, cenizas volcánicas, bacterias las cuales constituyen el polvo atmosférico.

Los fenómenos meteorológicos, pueden originar necesidades sociales, también oportunidades asumidas como fortalezas, desde esta perspectiva surge la necesidad de contar con observatorios para el estudio del tiempo atmosférico y el clima, adecuados para tal propósito, aunado a la formación de profesionales con capacidades, destrezas en el seguimiento y monitoreo de los elementos, quienes generarán información de las condiciones del tiempo atmosférico, usados para la planificación y desarrollo de diversas actividades del sector público o privado.



La demanda social en el área de estudio de las ciencias atmosféricas consiste en la formación del meteorólogo, el cual es un profesional que ha transitado por un sistema de enseñanza aprendizaje propio de la meteorología, la cual adopta como en cualquier otra ciencia, una didáctica instruccional para que el conocimiento sea transferido de manera efectiva, es así como la Organización Mundial de la Meteorología OMM (2010). En la guía de la red de estaciones de observación en superficie y altitud, expone: las observaciones meteorológicas deben ser realizada por profesionales del área con una formación integral donde el aprendizaje debe estar adecuado a necesidades y tecnología existente.

Las observaciones e instrumentación aplicada en la meteorología, incluye la interpretación de los distintos procesos o fenómenos naturales y antrópicos, que tienen origen en la atmósfera, esto como consecuencia de la variabilidad de los elementos meteorológicos presentes en la atmósfera.

Por lo tanto, el nivel de conocimiento del tiempo atmosférico en cada país o en sus regiones, dependerá de cuanto estén preparados los servicios meteorológicos, los cuales se sustentan en red de estaciones con instrumentos precisos y personal suficientemente calificado para obtener y analizar los datos meteorológicos, siendo materia prima para la información del estado del tiempo atmosférico y estudio del clima y así generar los pronósticos del tiempo atmosférico necesarios.

De acuerdo a lo antes indicado, se hace necesario reconocer el planteamiento hecho desde el jardín botánico de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (UNELLEZ), en el Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo (VPDS), a mediados de la década de los 70. Donde exponía la necesidad de instalar una estación climatológica dentro de sus espacios, la cual contribuiría a la labor investigativa, académica y extensión universitaria,



producto del fortalecimiento de las observaciones y registro de los elementos meteorológicos, permitiendo estudiar el tiempo atmosférico y el clima en el sitio de emplazamiento y sus áreas circundantes, esta necesidad fue avalada en su momento por el profesor Ramón Quintana, comisionado en el periodo 1979-1980, para realizar estudio hidrometeorológico donde expuso las limitaciones para realizar el estudio planteado.

En atención a las necesidades de una estación meteorológica dentro de los espacios del jardín botánico, a principios de la década de los 80 la UNELLEZ recibe en carácter de comodato la dotación de todo el instrumental para una estación convencional, por parte del Servicio Meteorológico de la Aviación Militar Nacional Bolivariana, a pesar de esto, la UNELLEZ no suministró los recursos para la puesta en marcha de la estación climatológica, por consiguiente no se obtuvo ningún tipo de registro de elementos meteorológicos; por el

contrario la instalación física e instrumentaría que constituían la estación sufrió deterioro, en la actualidad la necesidad planteada por el profesor antes mencionado, se ha intensificado hasta el presente, debido a los cambios significativos, argumentativos y demostrativos por los estudiosos del tiempo atmosférico y el cambio climático, aunado a la demanda de esta información por estudiantes de distintas carreras dentro de la universidad.

Es así como el Centro de Creación Intelectual Agrometeorológicas y Climáticas (CIAC) de la UNELLEZ, en el Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo (VPDS), dentro de sus actividades planificadas del año 2019, considero establecer el estudio de factibilidad de la Creación de un Observatorio para el Monitoreo y Registro del Tiempo Atmosférico y el Clima, con la finalidad de dar respuestas a necesidades mencionadas, a través de Los registros corresponde a variables físicas y químicas de los componentes



atmosféricos, datos que se obtienen de observaciones métodos directas e indirectas desde el observatorio, siendo estas variables meteorológicas a través de interpretación y análisis las generadoras del estudio del tiempo atmosférico y el clima, permitiendo obtener los productos que constituyen la necesidad o problema en esta investigación.

En consideración a la necesidad expuesta, se proyecta la creación de un Observatorio para el monitoreo y registro del tiempo atmosférico y el clima, con el propósito de Consolidar un observatorio para el monitoreo y registro del tiempo atmosférico y el clima de la UNELLEZ VPDS, que permita monitorear y recopilar variables meteorológicas y climáticas para fortalecer pronósticos del tiempo, y su disponibilidad a la comunidad en general, especialmente a instituciones públicas o privadas que lo requieran. Colaborar en la formación de profesionales en esta área del conocimiento, así como en la creación intelectual y vinculación

sociocomunitaria. En función a esto, se genera la siguiente interrogante ¿La UNELLEZ VPDS tiene la capacidad técnica, académica y económica para la consolidación del observatorio del tiempo atmosférico y de clima?

2. Desarrollo.

2.1. Metodología.

La metodología aplicada presenta una condición compleja debido al tipo de investigación, considerando los múltiples elementos y factores que se combinan y complementan en pro de alcanzar los objetivos. Para abordar este tema, se aplica una dinámica investigativa desde un enfoque complementario. En este sentido, Walter (1989), citado en Sandin (2003), señala que la complementariedad metodológica es una posición que se opone tanto a la incompatibilidad de enfoques como a la tesis de la unidad de la ciencia. A partir de lo expuesto por los autores citados, se considera evidente la posibilidad de que tanto el enfoque cualitativo como el cuantitativo se



integren, permitiendo así la unificación de técnicas e instrumentos de ambos enfoques con el fin de optimizar los procesos investigativos.

Los autores destacan la necesidad de generar un enfoque intelectual que trascienda modelos tradicionales, a pesar del fortalecimiento de los aspectos cognitivos en la comunidad científica. Asimismo, es fundamental considerar el dinamismo social, que exige atención especial a nuevos horizontes investigativos. Esta actividad investigativa se enmarca bajo la perspectiva multimétodo, entendida como una opción metodológica que emplea el uso combinado de diversos métodos y técnicas para el estudio de una misma problemática, considerando varios criterios de integración. Se trata, por lo tanto, de una vinculación de las vías y procedimientos utilizados para producir y validar el conocimiento científico.

De acuerdo con el tipo de investigación y la dimensión metodológica del trabajo, se elabora un

plan de actividades destinado a responder las interrogantes surgidas durante el proceso investigativo, con el objetivo de alcanzar los propósitos establecidos. Este plan se compone de trabajo de campo, revisión documental y métodos no experimentales, lo que resulta en una triangulación metodológica, conocida como metodología mixta o multimétodo (Blanco, 2012). En este sentido, el enfoque del proyecto no experimental se basa en un trabajo de campo, que permite el contacto directo con los aspectos considerados vitales para alcanzar los objetivos planteados. Al definir el concepto de multimétodo, y coincidiendo con Bericat (1998), se puede afirmar que esta estrategia de investigación utiliza dos o más procedimientos para estudiar un mismo fenómeno o objeto de estudio a lo largo de las distintas etapas del proceso investigativo, que incluyen principalmente la concepción, la formulación de preguntas, la recolección de información, su análisis y, finalmente, la interpretación de los resultados.



La población considerada en este trabajo investigativo está compuesta por los docentes de los programas de Ciencias Básicas y Aplicadas, y Ciencias del Agro y Mar de la UNELLEZ VPDS, específicamente de los subprogramas de Economía Agrícola, Ingeniería de Producción Animal, Ingeniería Agroindustrial, y el Subprograma de Licenciatura en Meteorología, este último correspondiente al programa de Ciencias Básicas y Aplicadas. Tal como se presenta en la Tabla 1, que muestra la distribución poblacional, la cual corresponde a los docentes de los subproyectos con mayor afinidad hacia las observaciones meteorológicas. En función a la muestra se sigue el criterio de una muestra estratificada, siguiendo un orden de la siguiente como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 1. Distribución porcentual de la muestra.

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	Población seleccionada (Docentes)
Ciencias del Agro y Mar / Economía Agrícola	10
Ciencias del Agro y Mar /	14

Ingeniería de Producción Animal	
Ciencias del Agro y Mar /Ingeniería Agroindustrial	12
Ciencias Básicas y Aplicadas / Licenciatura en Meteorología	6
Ciencias Básicas y Aplicadas / Técnico Superior en Construcción Civil	6
Ciencias Básicas y Aplicadas / Ingeniería Civil	14
Población total	62

Fuente: Datos obtenidos en la investigación.

Tabla 2. Distribución porcentual de la muestra por estratos.

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	Cantidad de muestra (Docentes)
Ciencias del Agro y Mar / Economía Agrícola	3
Ciencias del Agro y Mar / Ingeniería de Producción Animal	4
Ciencias del Agro y Mar / Ingeniería Agroindustrial	4
Ciencias Básicas y Aplicadas / Licenciatura en Meteorología	2
Ciencias Básicas y Aplicadas / Técnico Superior en Construcción Civil	2
Ciencias Básicas y Aplicadas / Ingeniería Civil	4
Muestra total	19

Fuente: Datos obtenidos en la investigación.

Entre las técnicas e instrumentos de



recolección utilizados en este trabajo investigativo, destaca la técnica de la observación, que permite obtener información de fuente primaria de manera directa en el lugar de estudio, en este caso, la UNELLEZ VPDS. Esta técnica se considera especialmente una herramienta cualitativa. Es importante señalar que la observación cualitativa implica identificar las situaciones presentes en el caso de estudio, de acuerdo con el planteamiento del problema, lo que facilita la creación de un esquema de observación adecuado para cada investigación y contexto. Como instrumento, se utilizó una guía de observación, ya que se considera válida para ambas corrientes o paradigmas investigativos. Para complementar las técnicas en el proceso de recolección de información, se aplicó una encuesta a través de un cuestionario como instrumento de medición, conformado por 9 ítems y estructurado en un solo bloque. El tratamiento de los resultados se realizó mediante tablas estadísticas.

2.2. Fundamentación teórica.

El desarrollo de la investigación se fundamenta en definiciones conceptuales y principios establecidos en el campo de acción donde se centra el trabajo. Por ello, es indispensable tener claridad en lo que respecta al tiempo atmosférico y al clima. Según Necco(2011), en su guía de observaciones meteorológicas, el tiempo atmosférico se define como el conjunto de variables que describen el estado de la atmósfera en un momento y lugar determinados, mientras que el clima se refiere al conjunto de estados del tiempo atmosférico que se producen en una región específica durante un período largo de tiempo. Esto incluye no solo los valores medios de las variables meteorológicas, sino también sus extremos, lo cual es crucial para el estudio del tiempo y el clima.

La observación meteorológica, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM, 2010), se define en la Guía de observaciones meteorológicas terrestres como observaciones realizadas



mediante métodos determinados y de manera sistemática y uniforme a horas establecidas. Estas observaciones permiten conocer las características y variaciones de las variables atmosféricas, proporcionando datos básicos para los servicios meteorológicos, tanto en tiempo real como diferido. Asimismo, la OMM establece criterios sobre dónde y cómo deben realizarse estas observaciones. De acuerdo con lo expuesto, las estaciones meteorológicas u observatorios dedicados al estudio del tiempo atmosférico y el clima son lugares establecidos para recolectar datos meteorológicos, que pueden ser utilizados para diversas finalidades, ya sea en tiempo real, diferido o ambos. Los espacios de observación deben cumplir con ciertas condiciones técnicas normalizadas por la OMM (2010), según las normas establecidas en la guía de redes de estaciones de observación de superficie. Estas normas recomiendan que la ubicación de las estaciones no experimente cambios significativos en su entorno y que estén libres de actividades

humanas que puedan influir en el clima local. Además, tanto el emplazamiento como los instrumentos deberán ser inspeccionados y mantenidos regularmente conforme a las prácticas recomendadas por la OMM (2010), contenidas en su Guía de instrumentos y métodos de observación, OMM-N° 8. Asimismo, se indica que el mantenimiento y calibración deben realizarse siguiendo las normas establecidas, y los cambios en los emplazamientos deberán estar acompañados por períodos apropiados de coexistencia con los nuevos sistemas.

Los instrumentos climatológicos, según la OMM (2010), son productos obtenidos a partir de observaciones meteorológicas y se utilizan para estudiar el clima y su variabilidad. Además, se establece por norma que todas las observaciones dirigidas a un centro meteorológico deben ser controladas y analizadas para ser procesadas con el fin de generar estadísticas climatológicas. Para el registro y la construcción de



metadatos, es necesario elaborar un plan nacional de archivado de datos y metadatos diarios para cada estación climática. En particular, se archivarán metadatos relacionados con el establecimiento de la estación, su mantenimiento posterior y las modificaciones que afecten a la exposición, la instrumentación y el personal. Los datos y metadatos deben registrarse en su forma original y en formato digital.

Los principios de monitoreo, según la Guía de la red de estaciones de observación en superficie del Sistema de Monitoreo y Observación del Clima (SMOC, 20109), establecen principios para la monitorización del clima que deben ser eficaces. Estos sistemas deben basarse en principios tales como evaluar el impacto de los nuevos sistemas o de los cambios en los existentes; tratar las calibraciones con el mismo rigor que los datos; evaluar la calidad y homogeneidad de datos en fenómenos extremos; priorizar productos y evaluaciones

medioambientales y del clima a nivel nacional, regional y mundial; realizar observaciones de manera continua; y promover sistemas de observación con fines de investigación para su funcionamiento durante largos períodos. Igualmente, los sistemas de gestión de datos deben ser de fácil acceso e integrarse al monitoreo del clima.

2.3. Localización geoespacial del

Observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima Dr. Ramón Quintana de UNELLEZ VPDS.

El Observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima Dr. Ramón Quintana se encuentra ubicado en un espacio abierto en Barinas I, cercano a la sede del Cuerpo de Bomberos Universitarios de la UNELLEZ VPDS, georreferenciado con las siguientes coordenadas UTM: N 953006,618; E 363107,784; 222,452 msnm. Con el propósito de alcanzar los objetivos planteados, se consideraron todas las situaciones reflejadas a través de la



aplicación metodológica. Para cumplir con la fase de diagnóstico de la investigación, se conformó un equipo de trabajo del Centro de Investigaciones Agrometeorológicas y Climáticas de la UNELLEZ VPDS (CIAC), encargado de diseñar y aplicar una encuesta desarrollada en febrero de 2019, destinada a la recopilación de información sobre la existencia del observatorio atmosférico, el registro de variables observacionales, y los procesos formativos y comunicacionales relacionados con las observaciones meteorológicas realizadas en el espacio de estudio. También se evaluó la capacidad de la UNELLEZ para instalar un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima.

De acuerdo con la información recolectada a través del instrumento aplicado, la muestra poblacional estaba conformada por docentes de subproyectos relacionados con observaciones meteorológicas de los subprogramas de Ingeniería de Producción Animal,

Ingeniería Agroindustrial, Economía Agrícola, Ingeniería Civil, TSU en Construcción Civil y Licenciatura en Meteorología, todos dictados en la UNELLEZ VPDS. Se realizó la tabulación de respuestas para cada pregunta, como se ejemplifica en la primera de ellas. Se presentan los datos recopilados, indicando su categoría, frecuencia y porcentaje respectivo a los indicadores de las variables en estudio. Se llevó a cabo un análisis estadístico por cada ítem, resaltando la mayor frecuencia.

A continuación, se presentan en la Tabla 3, el análisis de la dimensión y los indicadores que conforman la pregunta planteada en el instrumento. Se observa que del 100% de la muestra poblacional, compuesta por 19 docentes, todos respondieron que no existe un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima en los espacios de la UNELLEZ VPDS. Este resultado indica la necesidad y, en consecuencia, la factibilidad de la presente investigación, dirigida a la conformación del



observatorio Dr. Ramón Quintana, que permitirá estudiar las variables atmosféricas determinantes del comportamiento del tiempo atmosférico y la variabilidad del clima.

Tabla3. Disponibilidad en UNELLEZ VPDS de un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima.

Categoría	SI	%	NO	%	Total %
Docentes	0	0	19	100	100

Fuente: Datos obtenidos en la investigación.

La segunda pregunta del instrumento indaga sobre la existencia de una estación meteorológica u observatorio del tiempo atmosférico y el clima en los alrededores de la UNELLEZ VPDS. Los resultados y análisis son los siguientes el 52,6% de la muestra en estudio (10 docentes) expresaron conocer la existencia de estaciones meteorológicas en los espacios circundantes a la UNELLEZ VPDS, mientras que el 47,4% de los encuestados (9 docentes) indicaron no conocer sobre la existencia de tales

estaciones. Este resultado es indicativo de la poca proyección de esos espacios y sugiere la factibilidad de la investigación propuesta.

La tercera pregunta corresponde a si la UNELLEZ VPDS realiza programas de formación y comunicación dirigidos a la comunidad universitaria en general. El resultado y análisis son los siguientes: del 100% de la muestra poblacional (19 docentes), el 82,4% que representa 16 docentes respondieron que la UNELLEZ VPDS no desarrolla programas de formación y comunicación sobre el estudio del tiempo atmosférico y el clima dirigidos a la comunidad universitaria. Por otra parte, el 15,8% de la muestra, representado por 3 docentes, admitió que sí se realizan programas de formación y comunicación sobre el estudio del tiempo atmosférico y el clima. Estos resultados demuestran la necesidad de la investigación propuesta.

La cuarta pregunta indaga si la UNELLEZ VPDS establece un intercambio de información sobre



variables meteorológicas con otras instituciones públicas y privadas. Los resultados y análisis son: un total de 17 docentes, que representan el 89,4% de la muestra en estudio, respondieron que la UNELLEZ VPDS no lleva a cabo el intercambio de información con otras instituciones en lo que respecta al estudio de las variables meteorológicas. Por el contrario, el 10,6% representado por 2 docentes afirmaron que sí se realiza dicho intercambio. Considerando estos resultados, se infiere la factibilidad de la propuesta de investigación, dado que es necesario e importante establecer un intercambio de información meteorológica entre las instituciones que la poseen y aquellas que la requieren para la planificación y desarrollo de actividades productivas.

En cuanto a la pregunta cinco. ¿Cuenta la UNELLEZ VPDS con personal técnico y académico para realizar la instalación y el manejo de un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima? Los resultados y

análisis obtenidos indican que, del 100% de la muestra en estudio (19 docentes), el 84,2%, equivalente a 16 docentes, manifestaron que la UNELLEZ VPDS sí cuenta con la capacidad técnica y académica para llevar a cabo la instalación y el manejo de un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima. Por otro lado, el 15,8%, es decir, 3 docentes, expresaron que la universidad no cuenta con tales condiciones. Utilizando estadística inferencial, se puede concluir que existe viabilidad para la investigación, dado que la institución dispone de las condiciones técnicas y académicas requeridas.

En relación a la pregunta seis. ¿Dispone la UNELLEZ VPDS de los recursos económicos necesarios para la instalación y el manejo de un observatorio dirigido al estudio del tiempo atmosférico y el clima? Los resultados muestran que el 79% de los docentes encuestados, equivalente a 15 de las muestras analizadas, indican que la UNELLEZ VPDS sí cuenta con recursos



económicos para llevar a cabo la instalación y el manejo del observatorio. En cambio, cuatro (4) docentes, representando el 21% del total de la muestra, respondieron que no se cuenta con recursos económicos para tal propósito. Estos resultados sugieren que la propuesta de instalar un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima dentro de la UNELLEZ VPDS es viable para su ejecución.

Con respecto a la pregunta siete. ¿Dispone la UNELLEZ VPDS de espacio físico para la instalación y el manejo de un observatorio dirigido al estudio del tiempo atmosférico y el clima? En relación a la disponibilidad de espacios físicos en la UNELLEZ VPDS, el 100% de la población encuestada (19 docentes) respondió que existen condiciones adecuadas para su instalación. Estos resultados son favorables para la factibilidad de la propuesta de investigación, ya que se cuenta con un lugar adecuado para el emplazamiento del observatorio.

La Pregunta ocho. ¿Se cuenta en la UNELLEZ VPDS con un banco de datos de variables meteorológicas para el fortalecimiento del proceso de formación académica, investigativa y sociocomunitaria? Los resultados alcanzados indican que el 100% de la muestra poblacional en estudio, es decir, el total de docentes encuestados (19), señalaron que no existe tal información. Este resultado enfatiza la necesidad del establecimiento e instalación de un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima, lo que representa la propuesta de investigación planteada.

Con respecto a la pregunta nueve. ¿Considera relevante disponer en la UNELLEZ VPDS de la operatividad de un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima? El resultado fue el siguiente: el 100% de los docentes encuestados (19) respondió que considera relevante contar con la operatividad de un observatorio para el estudio del tiempo atmosférico y el clima en la UNELLEZ VPDS. Estos resultados sugieren la



viabilidad de la propuesta de investigación, considerando la importancia que esta se le otorga como un espacio fundamental para el estudio en el ámbito de las ciencias atmosféricas.

Para cumplir con el propósito que corresponde a generar actividades de formación e información a nivel académico, creación intelectual y vinculación socio-comunitaria en el área de meteorología, así como el monitoreo, registro y pronósticos del tiempo atmosférico y el clima en la UNELLEZ VPDS y otras instituciones, se establecieron reuniones de trabajo entre las unidades que conforman el Centro de Investigación CIAC, personal de Protección Civil Barinas e Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH), así como el Subprograma de Meteorología de la UNELLEZ VPDS. El propósito de estas reuniones fue establecer actividades de formación académica, tales como un curso básico de observación e instrumentación meteorológica dirigido a estudiantes y

docentes del subprograma de Licenciatura en Meteorología. Esta actividad fue coordinada y desarrollada desde el CIAC entre mayo y junio de 2022. Para alcanzar esta formación académica, el INAMEH se comprometió a cooperar con el CIAC en la formación de observadores meteorológicos que asuman la operatividad del observatorio. El subprograma de Meteorología gestionó espacios académicos (Laboratorio de Instrumentación Meteorológica), que permiten el desarrollo de actividades prácticas relacionadas con el manejo de instrumentos meteorológicos. Igualmente, desde el observatorio, se lleva a cabo el registro de variables meteorológicas y se organizan visitas guiadas para estudiantes de la UNELLEZ y otras instituciones, con el propósito de fomentar la educación y la cultura meteorológica (Figura 1).



UNELLEZ

Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES)

Centro de Investigación Agrometeorológica y Climática (CIAC)

Revista Encuentros. Depósito Legal N° ppi201602BA4755



Figura 1. Explicación de uso y manejo de instrumentos meteorológicos.

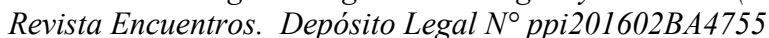
En relación con la creación intelectual, el Observatorio del Tiempo y el Clima Dr. Ramón Quintana, desde su inicio de operaciones, ha estado realizando el registro de variables atmosféricas, lo cual es fundamental para el desarrollo de actividades de creación intelectual llevadas a cabo desde el CIAC. Actualmente, el observatorio genera información básica para trabajos de

creación intelectual, como la Red Pluviométrica del Estado Barinas y la metadata meteorológica de la UNELLEZ VPDS (Figura 2).



Figura 2. Red de pluviómetro artesana.

Respecto a la vinculación sociocomunitaria, la información meteorológica registrada en el observatorio está disponible para cualquier comunidad, facilitando su uso (Figura 3). A través del CIAC, se desarrollan actividades articuladas con otras comunidades e instituciones. La información pluviométrica generada se comparte con Protección Civil Barinas y la Sala de Monitoreo del Estado Mayor de



VPDS destinó el espacio para el emplazamiento del observatorio y proporcionó personal de mantenimiento para adecuar el lugar e instalaciones.

MES: DICIEMBRE																AÑO: 2020															
Variables / Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Pluviometría	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Insolación																															
Temper Aire																															
Máxima	32.2	32.6	32.2	33.8	32.4		32.0	32.6	33.8	32.8	32.6	33.0	32.8	32.2	33.0	33.2	33.2	33.0	32.4	33.2	34.2	33.8	33.4	33.4	34.0	33.6	32.6	34.2	25.0	33.0	33.6
Mínima				18.6	19.6	20.0	19.6	19.6	19.0	18.8	18.0	17.2	19.0	19.2	20.2	22.0															
Bulbo Seco	22.4	22.8	22.6	22.6	24.6	24.2	23.6	24.0	23.0	23.6	22.4	21.8	23.4	23.6	24.4	23.4	24.2	23.2	22.4	22.4	23.2	22.8	23.4	22.6	24.2	23.0	22.2	21.6	22.6	21.2	22.4
Bulbo Humedo	22.8	22.8	22.4	22.6	24.4	24.0	23.4	23.8	22.6	23.2	22.2	21.6	23.2	23.4	24.2	23.2	24.0	22.8	22.2	22.0	23.0	22.8	23.4	22.6	24.2	22.8	22.4	21.2	22.4	21.0	22.0
Efectiva	22.6	23.0	22.8	22.9	24.4	24.1	23.6	23.9	23.0	23.5	22.6	22.2	23.4	23.6	24.2	23.4	24.0	23.2	22.6	22.8	23.2	23.0	23.5	23.2	24.2	22.8	22.2	21.2	22.2	21.0	22.0
Temper Suelo																															
Máxima	32.8	33.4	34.0																												
Mínima	20.0	19.8	18.0																												
Geotermómetros																															
5	24.4	24.6	24.2	25.0	26.0	26.0	25.2	25.2	25.4	25.4	24.4	24.5	26.2	25.4	26.2	26.2	26.2	26.2	26.6	24.8	25.6	25.6	26.2	25.8	25.8	26.0	26.0	25.6	26.0	25.6	26.0
10	25.4	25.4	25.4	26.2	27.0	27.0	26.4	26.4	26.4	26.8	26.2	26.0	27.2	26.8	26.8	27.2	27.2	27.4	26.0	26.4	27.8	28.0	27.6	27.2	28.0	27.4	27.8	27.2	28.2	27.2	27.4
20	27.2	27.4	27.6	28.2	28.4	28.4	28.2	28.2	28.6	28.6	28.4	28.4	28.8	28.6	28.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6
50	28.6	28.6	28.8	29.2	29.2	29.4	29.4	29.4	29.6	29.4	29.6	29.8	29.8	29.8	29.8	30.0	30.0	30.2	29.8	30.0	29.2	30.4	30.4	30.4	30.4	30.6	30.0	31.0	31.2	30.4	30.8
100	28.6	28.6	28.6	28.6	28.2	28.8	28.8	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2	29.2

Figura 3. Registro de variables atmosféricas.

Para lograr la primera fase, se estableció una cooperación entre INAMEH, UNELLEZ VPDS y el CIAC, a través de la Oficina de Convenio

La segunda fase implica la ejecución del plan, cuyo periodo de tiempo requerido para la protocolización y construcción del observatorio fue de 4 días. En este proceso participaron dos



supervisores, dos técnicos, dos albañiles, siete obreros, un coordinador de logística y un coordinador de operación. El costo total del proyecto fue de 34,170 bolívares, incluyendo herramientas, máquinas, materiales e instrumentos meteorológicos instalados, tales como termómetros de máxima y mínima del aire en garita meteorológica y a nivel del suelo, geotermómetros a profundidades de 5, 10, 25, 50 y 100 cm, pluviómetro, pluviógrafo, heliógrafo, actinógrafo, evaporígrafo, tina de evaporación, sicrometro, termógrafo, hidrógrafo y cinemógrafo.

La tercera fase comprende el periodo de calibración de instrumentos y la inicialización de registros meteorológicos, que tuvo lugar de octubre a diciembre de 2019. En esta fase se evalúa la calibración de las medidas instrumentales y la orientación de los instrumentos. Se cuenta con el material necesario para la operatividad del observatorio, como bandas, tintas y plumillas. Asimismo, se inicia con la

presencia de dos observadores meteorológicos. Durante este período, se busca la validación de las observaciones meteorológicas de acuerdo con las normas establecidas por la Organización Mundial de Meteorología. Una vez cumplida esta tercera fase, el observatorio inició su operatividad plena a partir de enero de 2020.

En enero de 2020, se estableció la Organización del Observatorio para el Estudio del Tiempo Atmosférico y el Clima, UNELLEZ VPDS, con la misión de estudiar el comportamiento del tiempo atmosférico y el clima. Este espacio dentro de la UNELLEZ VPDS tiene como objetivo el registro, análisis e interpretación de datos, contribuyendo así al fortalecimiento académico dentro y fuera de la institución en las áreas de investigación y la articulación con instituciones públicas, privadas y comunidades en general. Su propósito es contribuir a la gestión de una cultura meteorológica que mejore la calidad de vida de las personas y favorezca el



desarrollo sostenible en las comunidades.

2.4. Visión del observatorio.

A corto plazo, el observatorio será reconocido dentro de la UNELLEZ VPDS, a nivel regional y nacional, como un espacio que coordina, articula y fortalece el estudio del tiempo atmosférico y el clima. Este estudio es indispensable para las distintas actividades que desarrolla la sociedad, así como para el análisis de riesgos y desastres de origen meteorológico. Además, contribuirá a la gestión de una cultura integral meteorológica, a la reducción de la vulnerabilidad y a la mitigación de amenazas en los distintos escenarios que se presenten, favoreciendo la sostenibilidad y resiliencia de las comunidades en sus procesos de desarrollo.

El observatorio está estructurado en tres áreas: académica, administrativa, y técnica-operacional, cada una con funciones específicas. El área administrativa y académica se encarga de

usar, manejar, resguardar y divulgar la información producida en sus espacios. Además, articula con otros organismos oficiales en el área meteorológica para el intercambio y la divulgación de datos, y destina sus recursos para el desarrollo y fortalecimiento académico y de investigación, a través de planes de formación, cooperación investigativa y servicio sociocomunitario. También se enfoca en contribuir a los logros e impactos de las políticas de gestión de riesgos, y en generar oportunidades en la región, aportando información para la aplicación de planes de gestión de riesgo.

El área técnica-operativa tiene como funciones el desarrollo del proceso formativo en el manejo de instrumentos y sensores, comprendiendo tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo. Asimismo, coordina y garantiza el funcionamiento de los instrumentos, establece normas y procedimientos para la recolección, uso y manejo de la información, y realiza incorporaciones e innovaciones de



equipos y procedimientos meteorológicos requeridos, conforme a lo establecido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Esta área cooperará con los centros de investigación CIAC y CCIECC de la UNELLEZ VPDS.

Con la estructura operacional establecida y plena operatividad, se garantiza la fiabilidad de los instrumentos instalados, dando cumplimiento a las normas establecidas para su funcionalidad, enmarcadas en las estipulaciones de la OMM, que incluyen la hora de observación, así como las formas de registrar y tomar datos. En un segundo orden, se implementan normas y métodos para el mantenimiento de los instrumentos, así como la generación de registros y la preservación de información. Hay que asegurar la disponibilidad de información a los usuarios.

La consolidación del observatorio se fundamenta en su operatividad técnica, académica, investigativa y socio-comunitaria, contribuyendo a la

formación de un banco de datos meteorológicos en la UNELLEZ VPDS. Esto genera productos como climogramas y se convierte en un recurso didáctico para el proceso formativo de los estudiantes de meteorología de la UNELLEZ y de otras instituciones. Además, colabora en proyectos y actividades coordinadas desde el CIAC, tales como la Red Pluviométrica del Estado Barinas 2022, la Sala de Monitoreo del Estado Mayor de Lluvias Barinas 2022, la Metadata Meteorológica de la UNELLEZ VPDS y la formación académica en el subprograma de Licenciatura en Meteorología de la UNELLEZ VPDS.

3. Conclusiones.

Dentro de los espacios de la UNELLEZ-VPDS se evidencia la carencia en la toma y registro de datos sobre variables atmosféricas, necesarios para el estudio del tiempo atmosférico y el clima. Este estudio debe servir como un recurso efectivo en los procesos de formación académica, investigativa y



socio-comunitaria. En este contexto, el observatorio se convierte en un recurso esencial para fortalecer las acciones requeridas al enfrentar situaciones en las cuales es necesario conocer el comportamiento de las variables atmosféricas y su incidencia en las distintas actividades planificadas o en pleno desarrollo en cualquier espacio circundante al observatorio, especialmente donde exista vulnerabilidad a riesgos asociados a eventos meteorológicos.

La consolidación del observatorio surgió en la oficina de convenios de la UNELLEZ-VPDS. A través de esta, se logró la articulación con funcionarios de instituciones públicas y privadas, quienes mostraron interés y motivación para contribuir al desarrollo del observatorio, el cual actualmente forma parte de la Unidad de Estaciones Meteorológicas de Superficie del Centro de Investigaciones Agrometeorológicas y Climáticas (CIAC). El proceso de conformación y estructura del observatorio se desarrolló

considerando dos áreas: técnica-operacional y académica-administrativa.

Como resultado del trabajo académico-administrativo ejecutado por el observatorio, se ha logrado consolidar un equipo de observadores meteorológicos mediante el desarrollo de cursos básicos de observación e instrumentación meteorológica, impartidos desde los espacios del CIAC y del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH). Este proceso contribuyó a consolidar un equipo técnico-operacional que garantice la fiabilidad y calidad de la información meteorológica adquirida dentro del observatorio. De manera inmediata, se estableció una planificación en la que participaron los integrantes del observatorio para generar metadata meteorológica, que forma parte de sus objetivos, información que es garantizada y administrada a través de su área académica y administrativa. Esta información contribuye a proyectos desarrollados desde los espacios del



CIAC y del Centro de Creación e Innovación para el Estudio del Cambio Climático (CCIECC) de la UNELLEZ-VPDS.

La participación en las diversas actividades desarrolladas ha evidenciado resultados relevantes en la formación y la información, lo que contribuye a la creación de una cultura meteorológica y a la mitigación del riesgo asociado a eventos hidrometeorológicos, así como a actividades académicas e investigativas dentro y fuera de los espacios universitarios.

El observatorio mantiene una relación directa con las actividades desarrolladas en los centros de creación CIAC y CCIECC de la UNELLEZ VPDS. En cuanto a las actividades formativas, se han realizado cursos sobre el manejo de instrumentos y observaciones meteorológicas para estudiantes y docentes del subprograma de Licenciatura en Meteorología, así como visitas guiadas para estudiantes de otros subprogramas e instituciones.

Actualmente, el observatorio contribuye en la generación de metadata meteorológica del VPDS, así como al Sistema de Alerta Temprana (SAT) y a la red meteorológica generada desde el CIAC.

4. Recomendaciones.

La UNELLEZ-VPDS debe fortalecer su política de formación académica en el área de observaciones e instrumentación meteorológica, lo que permitirá desarrollar un estudio más profundo del tiempo atmosférico y el clima. Con el propósito de consolidar políticas que contribuyan a la planificación de actividades sostenibles y sustentables, es fundamental estimular la cultura meteorológica, lo que a su vez beneficiará la gestión de riesgos de origen meteorológico.

A través de los Centros de Creación Intelectual de la UNELLEZ VPDS (CIAC y CCIECC), es necesario profundizar en el proceso de creación intelectual y en la formación académica



relacionada con el estudio del tiempo atmosférico y el cambio climático. Se debe avanzar en la creación de una cultura meteorológica que permita a la comunidad universitaria y a la sociedad en general desarrollar actividades destinadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, mediante una adecuada gestión de riesgos.

Es esencial establecer la participación de la comunidad, tanto de forma directa como indirecta, en las actividades desarrolladas dentro y fuera de la UNELLEZ VPDS que estén dirigidas al proceso de formación en estudio del tiempo atmosférico y el clima.

5. Referencias.

Bericat, E. (1998), La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social. España: Editorial Ariel.

Blanco, N. (2012). Actitud de los Investigadores en el Campo de la Gerencia hacia los Enfoques de Investigación y la

Complementariedad Metodológica.

Venezuela: Universidad del Zulia.

Guía de la red de estaciones de observación en superficie del SMOC (2010) y de la red de estaciones de observación en altitud del SMOC (GUAN),

Necco, G (2011). Guía de observaciones climatológicas, Barcelona España.

Organización Mundial de la Meteorología (2010). Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológica.

Organización Mundial de la Meteorología (2010). Guía de la red de estaciones de observación en superficie del SMOC (GSN) y de la red de estaciones de observación en altitud del SMOC (GUAN). Versión de GCOS-73, OMM.

Organización Meteorológica Mundial (2017). Guía del sistema mundial de meteorología OMM-N°544, volumen 1.

Sandín, E. (2003) Investigación



UNELLEZ

Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES)

Centro de Investigación Agrometeorológica y Climática (CIAC)

Revista Encuentros. Depósito Legal N° ppi201602BA4755

Cualitativa en Educación.

Fundamentos y Tradiciones.

España: Madrid. Editorial Mc Graw
and Hill Interamericana.

Sandin, E. (2003). La metodología
Cualitativa en Educación. Revista
de Pedagogía 6 (77), 70-80. ISSN: