



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

**SENSIBILIZACIÓN DE LA CRISIS CLIMÁTICA
A PRODUCTORES RURALES EN EL
DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA**

**RAISING AWARENESS OF THE CLIMATE CRISIS
AMONG RURAL PRODUCERS IN THE DEPARTMENT
OF SUCRE, COLOMBIA**

Jorge Plazas González
Universidad Rosario Castellanos, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10953

Sensibilización de la Crisis Climática a Productores Rurales en el Departamento de Sucre, Colombia

Jorge Plazas Gonzalez¹

212pds15@rcastellanos.cdmx.gob.mx

<https://orcid.org/0009-0003-0776-2796>

Universidad Rosario Castellanos

México

RESUMEN

La crisis climática pone en riesgo los sistemas agropecuarios del centro del departamento de Sucre (Colombia), la cual impacta en los medios de vida de los productores rurales. Uno de los cuellos de botella para la adaptación al cambio climático es la baja comprensión y dificultades en la interpretación de información climática. El propósito del presente estudio fue documentar los resultados posteriores a una sensibilización sobre el cambio climático y los impactos en los sistemas productivos, los cuales han contribuido a fortalecer el conocimiento climático de los productores rurales los cuales a mayor entendimiento e información alrededor de la crisis climática mayor es la capacidad adaptativa de los productores rurales.

Palabras Clave: educación climática, capacidad adaptativa, racionalidad climática

¹ Autor principal.

Correspondencia: 212pds15@rcastellanos.cdmx.gob.mx

Raising awareness of the climate crisis among rural producers in the department of Sucre, Colombia

ABSTRACT

The climate crisis jeopardizes the agricultural systems in the central region of Sucre department (Colombia), impacting the livelihoods of rural producers. One of the bottlenecks for adapting to climate change is the low comprehension and difficulties in interpreting climate information. The purpose of this study was to document the outcomes following an awareness campaign on climate change and its impacts on productive systems, which have contributed to enhancing the climate knowledge of rural producers. With greater understanding and information about the climate crisis, the adaptive capacity of rural producers increases.

Keywords: climate education, adaptative capacity, climate rationality

Artículo recibido 20 marzo 2024

Aceptado para publicación: 30 abril 2024



INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los efectos de la variabilidad y cambio climático han ocasionado situaciones de sequías y lluvias intensas en el norte y centro del departamento de Sucre (Colombia). Esta situación hace que la época de menor precipitación sea más drástica provocando una disminución en la producción agropecuaria, lo anterior, agudizado por la pérdida de pasturas (Tapasco, y otros, 2015), predominio de sistemas productivos insostenibles (Corrales-Roa, 2002) (Cotes-Torres & Cotes-Torres, 2005) (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2016) y una baja comprensión de la crisis climática entre los productores rurales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2021) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2016).

De acuerdo con IDEAM-PNUD-MADS-DNP-CANCILLERIA (2017), en el departamento de Sucre se estima que para antes del año 2040 una reducción de la precipitación entre el 11 al 15% y aumento de la temperatura en un 0,9°C; lo que sumado al conflicto de uso de suelo la convierten en un territorio con una alta vulnerabilidad al cambio climático. A pesar que en el departamento existe una baja densidad estaciones climáticas (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2023), los productores no tienen acceso a la información y presentan bajas capacidades de interpretarla para la toma de decisiones en sus sistemas productivos.

La comprensión de la crisis climática, incide positivamente en la adaptación de las comunidades rurales ante los impactos del clima, lo que en el tiempo ofrece una contribución en la disminución de pérdidas y daños en los sistemas agropecuarios y una mejora de la competitividad en el sector agropecuario (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2021), además de promover la participación efectiva de implementación de prácticas sostenibles en el territorio (Blanco Villacorta & Mollericona Alfaro, 2022).

El presente documento visibiliza un caso de cooperación (Axelrod, 1986) a partir del fortalecimiento de capacidades en las comunidades rurales en la construcción de conocimiento propio sobre su territorio para que ellas mismas sean las encargadas de gestionar alternativas al objetivo de adaptación al cambio climático (Giraldo-Marin & Atehortua Correa, 2010), (Newman & Dale, 2007).

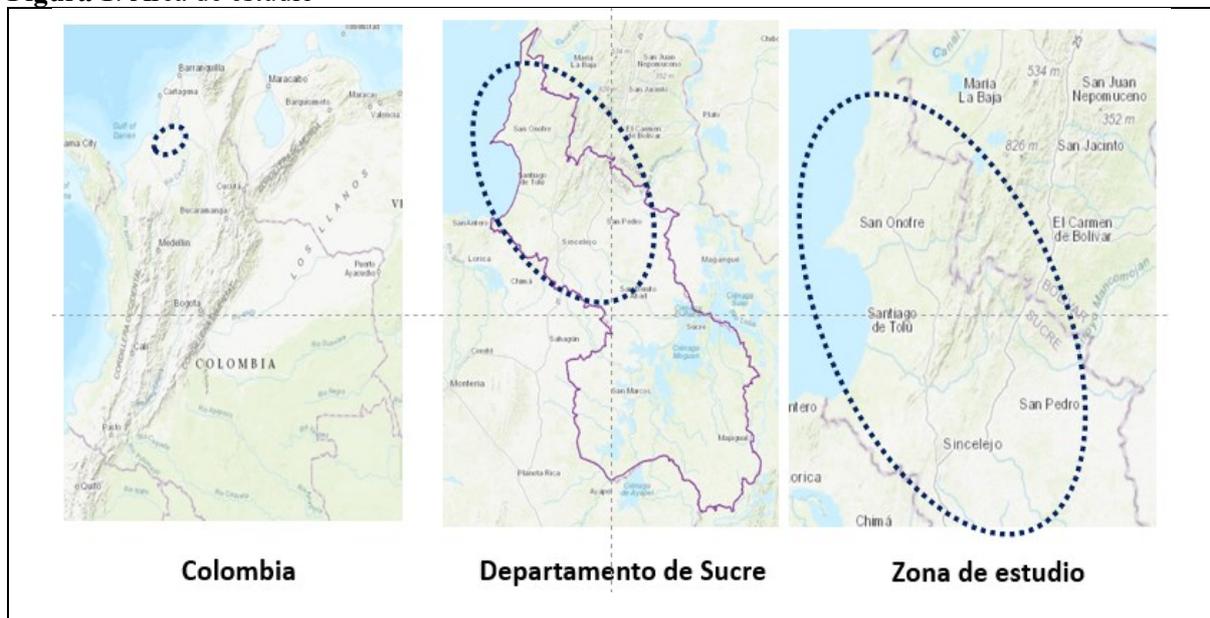
METODOLOGÍA

Descripción de la zona de estudio

El desarrollo del estudio se realizó en las subregiones de Sabanas, Montes de María y Golfo del departamento de Sucre (Colombia), cuya zona de vida es bosque seco tropical (bs-T); existen pocos relictos de vegetación secundaria; se dan rastrojos y extensas áreas de pastizales. Por la fuerte intervención humana en este sistema ambiental, se le conoce como Sabanas antrópicas, con predominio del paisaje de lomerío. La zona de estudio tiene una temperatura promedio anual de 28°C, con una precipitación promedio anual fluctúa entre los 1.000 y 1.200 mm y la humedad relativa tiene un promedio del 80% (FAO-ART, 2021).

El área de estudio (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se caracteriza por ser multiculturalidad, con presencia de comunidades indígenas, afrocolombianos y colonos provenientes de diferentes regiones de Colombia. De acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística DANE (2021) la población para el año 2020 en la zona de estudio fue de 666.275 habitantes, distribuidos en 19 municipios en un área de 4951.9 Km².

Figura 1: Área de estudio



Fuente: (UPRA, 2019)

La lógica del estudio, está dada por etapas que abarca el estado diagnóstico, el fortalecimiento de capacidades y los saldos pedagógicos. Dichas etapas se detallan a continuación.

Etapa 1: diagnóstico

Con la base estadística del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (2022), de 4.469 pequeños productores, se determinó el tamaño de la muestra con un nivel de confianza del 95% y un nivel de error permisible del 10%, debido a que este tipo de estudio no ha sido explorado anteriormente, con estos valores se obtiene un tamaño de muestra de 95 encuestas que se distribuyeron en los municipios de San Onofre, Coloso, San Juan de Betulia, Corozal, San Pedro, Buenavista, Tolúviejo, El Roble, Los Palmitos, Morroa, Sampués, Ovejas, San Luis de Sincé, Galeras y Palmito.

La encuesta está dividida en cinco secciones que permite recolectar información sobre: (i) información del encuestado, (ii) percepción del cambio climático, (iii) impacto de cambio climático en los sistemas productivos, (iv) apropiación social del conocimiento; y por último (v) hábitos informativos. Para el análisis de la información obtenida de las encuestas se realizó una estadística descriptiva con el uso de Microsoft Excel.

Etapa 2: Fortalecimiento de capacidades

Esta etapa consistió en diseñar e implementar una estrategia de capacidades a productores agropecuarios para interpretar información climática utilizando enfoques y principios andragógicos (Torres, Fermin, Arroyo, & Piñero, 2000) que orienten y favorezcan procesos de enseñanza-aprendizaje a las necesidades y características de los pequeños productores rurales. Los resultados del diagnóstico ofrecen elementos para el desarrollo de los contenidos y estos son divulgados abordando la metodología de comunidad de práctica (Giraldo Marin & Atehortua Correa, 2010), (Wenger & Richard Mc Dermott, 2002).

Etapa 3: saldo de la sensibilización

Como resultado de cada encuentro formativo sobre la temática de cambio climático, se aprovechó para fomentar la aplicación práctica del conocimiento útil en el cambio de comportamiento efectivo sobre las prácticas sostenibles en los sistemas productivos y la valoración de los servicios ecosistémicos (Rincón-Ruiz, Echeverry-Duque, Tapia, Arias-Acevedo, & Zuluaga, 2014), basado en la comunicación de esos cambios, el debate sobre las intervenciones en el territorio. Por lo anterior, resultó un tejido sociotécnico denominado Red de Acción Climática, con intangibles como una red pluviométrica campesina y una red de comunicación en la cual fluye la información climática con productores capaces de interpretar dicha información y realizar aplicaciones a sus sistemas productivos agropecuarios.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico

De acuerdo con la encuesta se obtuvo que el 78,95 % son hombres y el 21,05% son mujeres; los municipios con mayor participación de las mujeres son: Sincelejo, Sampués, Galeras y Los Palmitos. Por grupo etario, cerca del 34,74% de los encuestados están en los rangos de edad de 35 a 45 años; existe un 16,85% de los encuestados entre los rangos de 46 a 55 años y el 48,42% de los encuestados son mayores a 56 años. En la muestra no se identificó productores con edades inferiores a 34 años y el promedio de edad es de 54.15 años; siendo el municipio de Buenavista con 45,6 años el de menor promedio de edad y el municipio de El Roble con 66,14 años el de mayor promedio.

Los encuestados tienen un promedio de estar presente en el área de estudio de 27,71 años y el promedio del tamaño de las fincas es de 32,44 ha. Respecto a la tenencia de la tierra el 53.68 % de los encuestados son propietarios con título, el 45,26 % son propietarios sin titulación y solo el 1,05 % son arrendatarios. El 90.3% de los productores rurales perciben que está ocurriendo una crisis climática, mientras que el 9.7% expresaron negación del fenómeno.

Frente a las emociones (temor, miedo, tristeza, angustia, frustración, confusión, enojo, entre otras) que siente al escuchar noticias sobre el cambio climático, se obtuvo los siguientes porcentajes: ira/enojo (1%), temor/miedo (19%), tristeza/frustración (20%), preocupación/angustia (53%), confusión (5%), ninguna emoción (2%).

Respecto a los conocimientos de la causa de la crisis climática solo el 28% de los encuestados presentan respuesta acertadas. De igual manera frente a los conceptos de adaptación al cambio climático solo el 35% tiene respuesta acertadas y frente a conceptos de mitigación al cambio climático solo el 34% tiene respuestas acertadas.

En general en la población rural objeto de estudio, conocen los consensos científicos sobre el cambio climático y su relación con los sistemas productivos agropecuarios. A pesar de ello, solo el 42,1% tiene conciencia que para el año 2030, la región de sabanas, golfo y montes de maría (Sucre) tendrá una disminución de precipitación y aumento de temperatura. Además, el 45,2% de los encuestados considera que los sistemas agropecuarios de la región no contribuyen al cambio climático pero el

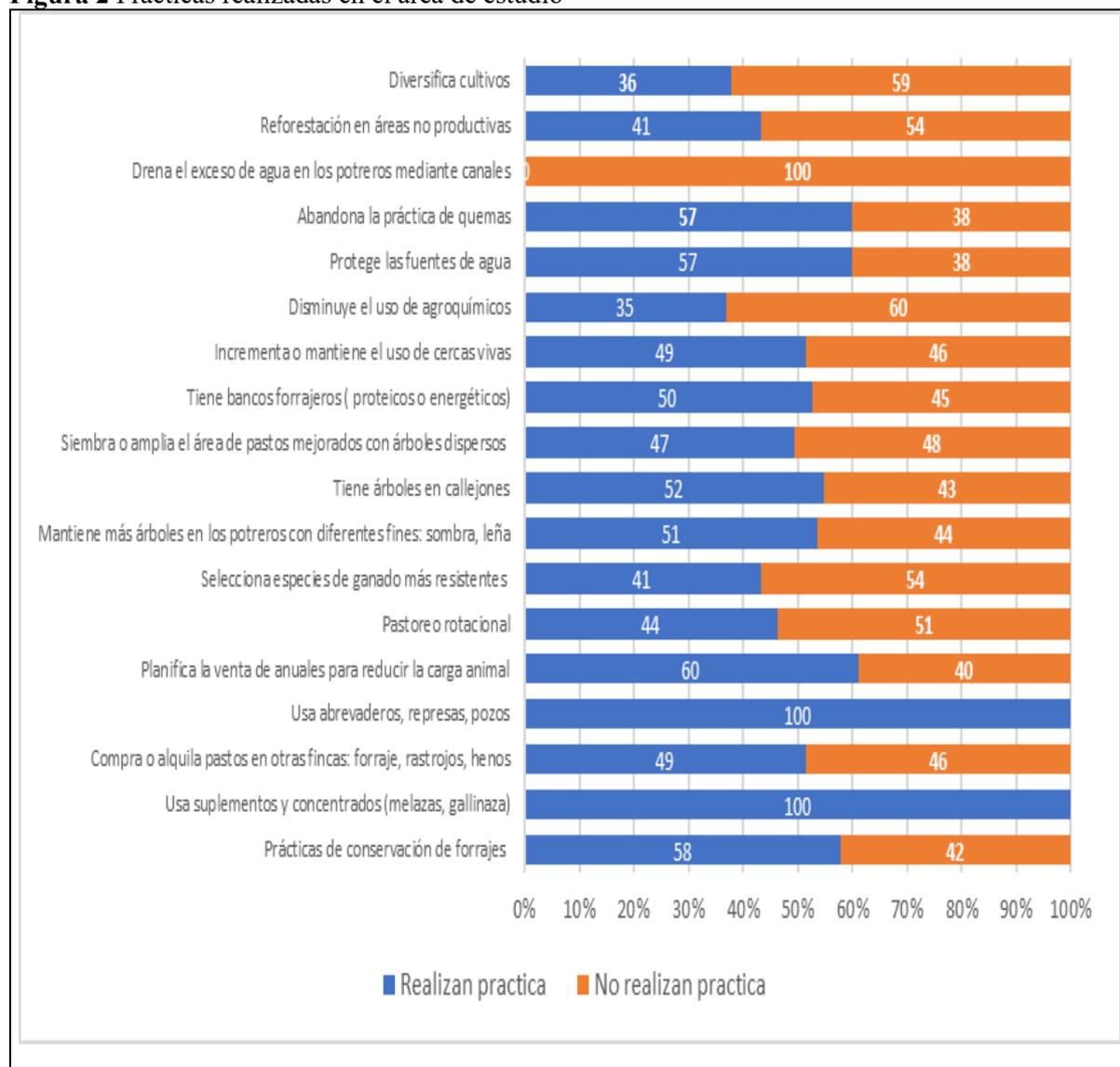
95,78% ve las practicas agropecuarias sostenibles como una oportunidad de adaptación frente a las condiciones actuales y futuras del clima.

Los productores encuestados en el 100% han notado cambios en el comportamiento del clima considerándolo de forma negativa ya que manifestaron perdida de cultivos y ganado, baja productividad, mayor incidencia de problemas fitosanitarios y la realización de siembras en fechas no habituales (entre 1 a 4 semanas de las fechas tradicionales), lo anterior, a causa de la mayor duración de los periodos secos, modificación de los patrones de lluvia, así como la disminución de la precipitación.

El 41,05% de los encuestados conoce prácticas agropecuarias que puedan contrarrestar el efecto negativo del clima sobre los cultivos y la ganadería; sin embargo, tan solo el 25,26% de los encuestados que conocen buenas prácticas agropecuarias las han implementado. Entre los argumentos para la implementación de las practicas solo el 25% las realizan con el propósito de mejorar los ingresos, el 45,8% como oportunidad de apoyo de recursos provenientes de proyectos del gobierno o de ONGs, el 18,61% por consejo de productor y tan solo el 12,5% por razones específicas de minimizar impactos del cambio climático.

En la siguiente gráfica se muestra las prácticas que realizan los productores para minimizar daños y pérdidas frente a eventos climáticos, llama la atención que a pesar de reconocer la crisis climática y las bondades de incorporar arboles a los sistemas productivos solo menos del 50% de los encuestados lo consideran, de la misma manera con la protección de fuentes hídricas.

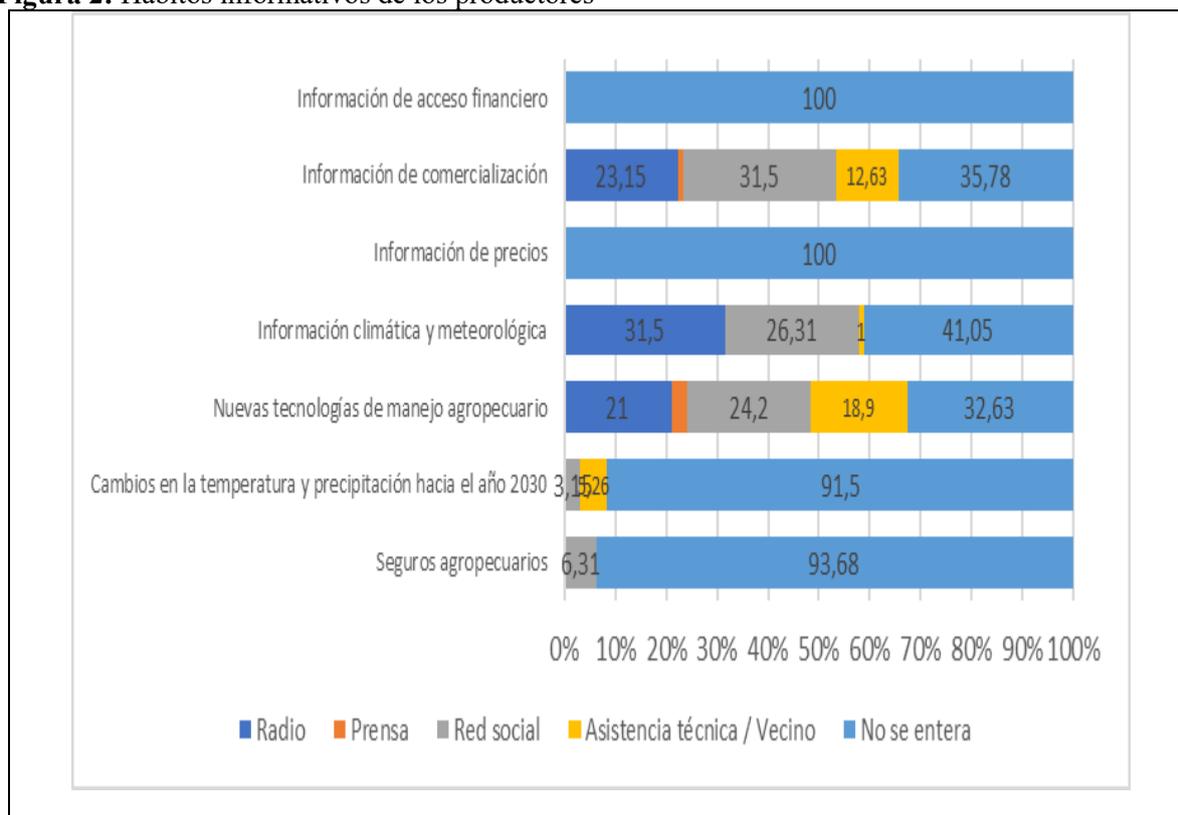
Figura 2 Practicas realizadas en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia

Los productores carecen de acceso a la información en temas financieros, precios de mercado, cambios de temperatura y precipitación y seguros agropecuarios. Las temáticas que consultan los productores en los canales habituales (radio comunitaria, redes sociales (whatsApp, facebook), asistencia técnica y buscadores de internet) tiene que ver con nuevas tecnologías o innovaciones de manejo agropecuario e información climatológica (tiempo meteorológico) y de comercialización.

Figura 2: Hábitos informativos de los productores



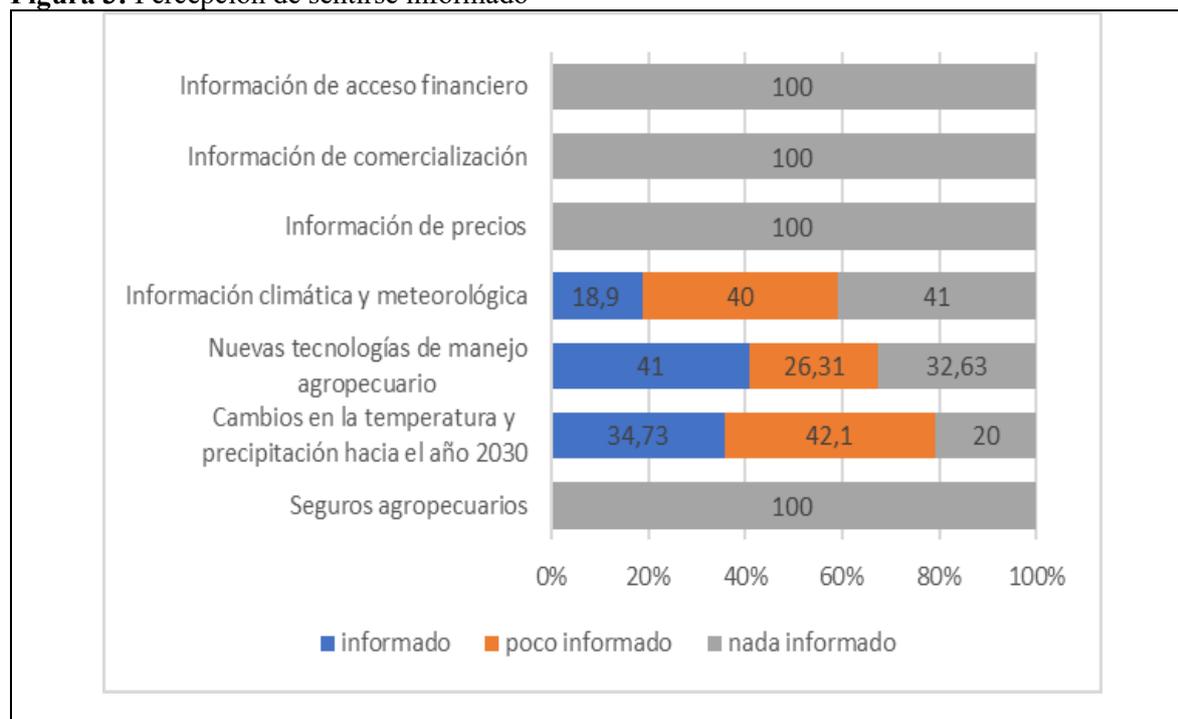
Fuente: Elaboración propia

La percepción de sentirse informados solo la tienen en los temas de tecnologías e innovación. En temas de información climática se sienten en términos generales poco informados y nada informados en relación a las temáticas de seguros agropecuarios, comercialización y precios de mercado.

Por lo anterior, las decisiones para encarar eventos climáticos que impacten a los sistemas productivos se tiene que solo el 38,94% toman decisiones tres meses antes de los eventos, un 34,73% toma decisiones un mes antes del evento, el 7,36% en el evento y 18,94% no se prepara ante los eventos climático.

Ante la pregunta de los factores que limitan a prepararse frente a los eventos climáticos, el 27,36% de los productores manifestaron que el acceso a créditos y debilidad de orientación técnica era un factor limitante, respecto al alto costo de la preparación contestaron el 21,05% y los bajos ingresos para invertir en la preparación un 24,21% de los productores entrevistados.

Figura 3: Percepción de sentirse informado



Fuente: Elaboración propia

Fortalecimiento de capacidades

El proceso de fortalecimiento de capacidades tiene como pilar la rutina comunicativa, alfabetización digital e integración local regional-nacional, las cuales se describe a continuación:

- **Rutina comunicativa:** Hace referencia a las dinámicas que apuntan a establecer procesos de comunicación con los productores e información sobre adaptación al cambio climático en los sistemas productivos para acordar acciones concretas. De acuerdo al módulo formativo, al objetivo de avance y al análisis hecho del diagnóstico de capacidades, se define qué llevará a cabo la actividad, cómo y qué tipo de dinámica.
- **Alfabetización digital:** Esta enfocado en la identificación y uso de las herramientas digitales, esto significa “cacharrear” con los productores en los computadores y/o teléfonos inteligentes aplicaciones de tiempo meteorológico para mostrar de forma concreta cómo se integra fuentes de información climatológica en la toma de decisiones en torno a las diversas actividades en los sistemas agropecuarios para reducir los impactos del clima y optimizar los recursos.
- **Integración local–regional-nacional:** Consiste en la realización de actividades de coordinación y retroalimentación de las experiencias de implementación de medidas de adaptación y/o mitigación

con espacios técnicos consolidados en el territorio, así mismo la interacción con agencias del gobierno que tiene que ver con tópicos de desarrollo rural, información climática, medio ambiente, entre otros.

El diseño metodológico del fortalecimiento de capacidades, se definió tres (3) momentos formativos. El primer momento formativo de manera presencial corresponde a terminología del cambio climático, el segundo momento formativo de manera presencial corresponde a gestión local de información para la adaptación al cambio climático y un tercer momento de manera virtual por medio del aplicativo de WhatsApp donde se dinamiza una rutina comunicativa alrededor de los temas abordados en los momentos formativos presenciales.

En el primer momento formativo (terminología del cambio climático) se abordan las siguientes temáticas: la diferencia entre tiempo meteorológico y el clima; los conceptos básicos de cambio y variabilidad climática; causas e impactos del cambio climático en los sistemas agroproductivos; conceptos riesgo climático, adaptación y mitigación; (re) conocimiento del clima local-regional y escenarios de cambio climático regional. El objetivo es brindar a los productores rurales un marco conceptual de la crisis climática y se invita hacia una reflexión del impacto que tiene sobre los sistemas agropecuarios en sus territorios.

En el segundo momento formativo (Gestión local de información para la adaptación al cambio climático), se aborda las siguientes temáticas: sistema climático; variables meteorológicas; estaciones meteorológicas; instrumentos de medida, importancia del dato, uso y manejo de la información de precipitación local (interpretación de datos pluviométricos) y toma de decisiones en sistemas productivos a nivel finca con información del pluviómetro; identificación de fuentes de información climática e interpretación de boletines climáticos, Apps climáticas (windy, weather underground, google, entre otros). El objetivo de este momento formativo es entrenar a los productores en identificar e interpretar información climática a escala regional y combinarla con información a escala local para la toma de decisiones climáticamente inteligente en los sistemas productivos presentes en el territorio.

En el tercer momento, se dinamiza una rutina comunicativa como refuerzo conceptual diseñado como un diálogo de saberes, en el que a través de la interacción en el grupo WhatsApp con videos y preguntas propician reflexiones sobre la sustentabilidad de los sistemas productivos y la relación con el clima a



partir de la apropiación de temáticas abordadas en el primer y segundo encuentro formativo, las experiencias de vida y conocimientos previos de los productores rurales. El material seleccionado para propiciar la rutina de comunicativa así como la pregunta orientadora se muestran a continuación:

Tabla 1: Temáticas para la dinamización de los participantes a la estrategia de capacitación.

Video	Pregunta del Foro
Qué es el cambio climático https://www.youtube.com/watch?v=o3nMpm--bRg	¿Cómo afecta el cambio climático en nuestras actividades agropecuarias?
Qué es vulnerabilidad y cómo adaptarse al cambio climático https://www.youtube.com/watch?v=qvQsswKeusc	¿Por qué es importante reducir la vulnerabilidad al cambio climático en las actividades agrícolas y pecuarias?
Qué es el riesgo climático y la adaptación al cambio climático https://www.youtube.com/watch?v=tR6a6cqFutM	¿Qué sugerencias tienen para aumentar la capacidad de adaptación para los sistemas productivos agrícolas y/o pecuarios presentes en el municipio?
Tecnologías y cambio climático https://www.youtube.com/watch?v=xK3qGwFG5BA	¿Qué consideraciones ambientales, sociales y económicas tendrían en cuenta para implementar una medida de adaptación al cambio climático en su finca?
¿Cómo podemos instalar un Pluviómetro? https://www.youtube.com/watch?v=Es8eDrx2hUk&t=20s	Se solicitó evidencia de instalación de pluviómetro, los productores envían fotos y/o videos.
¿Conoces la diferencia entre Cambio Climático y variabilidad Climática? Aquí te explicamos https://www.youtube.com/watch?v=2_VPZDUz0Zc&t=52s	¿Qué más impacta a los sistemas productivos presentes en el territorio si el exceso de lluvia o déficit de la misma? ¿estamos preparados para reducir esos impactos?

Fuente: Elaboración propia

Saldo de la sensibilización

Los momentos formativos han constituido por elementos relativamente estructurados de nociones, creencias, imágenes, metáforas y actitudes con lo que los productores descubren, interpretan y organizan la realidad (tanto material como simbólica) de la crisis climática en la que se desenvuelven, definen las situaciones y llevan a cabo determinado plan de acción resultado del proceso de sensibilización de la crisis climática (Gutierrez & Hernandez, 2019), a lo que se hace referencia como saldo pedagógico.

En el primer encuentro formativo (Terminología del cambio climático) se conformó un grupo de comunicación (<https://chat.whatsapp.com/Bw6dxxVVdRPCK7Jy80jpFU>), donde se establecieron reglas y normas que permitan a todos los participantes de la capacitación, compartir la información

climática y divulgar experiencias adaptativas de los sistemas productivos. Con lo anterior se pretende introducir entre todos un cambio de comportamiento relacionado con apropiar información climática a las decisiones en los sistemas de producción agropecuaria.

El grupo de comunicación denominado Red de Acción Climática cuenta con 194 participantes de diferentes municipios del departamento de Sucre. La cual el 68% son productores agropecuarios, 23% son asistentes técnicos agropecuarios y 9% son funcionarios de gobierno tanto local como regional.

Con el grupo de comunicación conformado, se estructuró con el objetivo de mejorar las capacidades de divulgar e interpretar información climática, y promocionar prácticas de adaptación al cambio climático en los sistemas productivos (por ejemplo: reconversión y diversificación productiva, siembra de cercas vivas, biofertilización, protección de los relictos de bosques naturales, cosecha de agua, manejo de fechas de siembra, mejoramiento de praderas, sistemas silvopastoriles, sistemas agroforestales, entre otras), por lo anterior, el papel de la asistencia técnica que hace parte de la Red de comunicación es fundamental por sus conocimientos técnicos y del territorio.

Figura 4: Invitación a unirse al grupo de comunicación



Fuente: Red de acción climática Sucre

Con el segundo encuentro formativo (Gestión local de información climática) se estableció la red pluviométrica con 250 pluviómetros agrícolas y 20 termohigrómetros distribuido en el área de estudio. El rol de los productores es la instalación de los pluviómetros y registro diario de la información de precipitación, temperatura y humedad relativa bajo los criterios técnicos dados. Así mismo, en divulgar los registros de las variables climatológicas por medio del grupo WhatsApp, proponer y validar

recomendaciones para la adaptación de los sistemas productivos dependiendo de las condiciones de déficit y/o exceso hídrico y la etapa productiva de los sistemas agropecuarios.

Para el funcionamiento de la red pluviométrica y divulgación de la información se concilio los siguientes procedimientos para la captura, registro, control de calidad, custodia y sistematización de la información de las variables climáticas, las cuales se presentan a continuación:

Tabla 2: Protocolo de la red pluviométrica

Procedimiento	Actividad	Responsable
Ubicación de pluviómetros y/o termohigrómetros	Ubicación de instrumentos en el municipio	Municipio
	Instalación de pluviómetro y/o termohigrómetro	Productor con asistencia del municipio
	Diligenciar formato EXCEL/ toma de coordenadas	Municipio
	Asignación de único código pluviométrico	Municipio
	Capacitar a productor en el registro de información y manejo de planillas	Municipio
	Ubicar en google earth y enviar archivo KMZ a gobernación	Municipio
Registro de información	Productor en la toma de datos diarios	Productor
	Supervisar la toma de datos	Municipio
	Recolectar la planilla	Municipio
Consolidación municipal de información	Recolectar la información de los pluviómetros	Municipio
	Procesamiento de información por pluviómetro estratégico seleccionado	Municipio
	Envío de formatos de captura consolidada de información a Gobernación	Municipio
Divulgación de información pluviométrica	Divulgación de acumulados mensuales a nivel veredal	Municipio
	Divulgación de acumulados mensuales a nivel municipal	Gobernación
	Divulgación de recomendaciones según banco de recomendaciones	Gobernación

Fuente: Elaboración propia

Los roles identificados dentro de la red de comunicación son de recolección de datos de las variables climáticas, transcripción de datos locales, compilador y análisis de información climática, comunicador, mentor. En el cuadro anterior, se observa que los productores, municipios y gobernación tiene los roles a diferentes escalas. El rol de mentor es de aquel participante de la red que emita una recomendación para que sea validada, de esa forma se dinamiza la rutina comunicativa y permite a productores de

diferentes municipios intercambiar opiniones de una solución para la adaptación de los sistemas productivos.

Los roles conforman una estructura de cooperación, en el que se identifican y normaliza funciones, procesos y procedimientos para la comprensión y divulgación de la información climática (Peters, 2005) (Robbins & Judge, 2009). Por lo anterior, cada institución participante tiene un rol funcional con los siguientes objetivos: i) Operacional, ii) fortalecimiento de capacidades y comunicación y; iii) coordinación de la estructura de cooperación para promover la adaptación al cambio climático.

A partir de la rutina comunicativa, los productores rurales construyeron un banco de recomendaciones adaptativas bajo escenarios de exceso y déficit hídrico de los siguientes sistemas productivos: maíz (*Zea Mays*), yuca (*Manihot esculenta Crantz*), ñame (*Dioscorea spp*), frijol (*Vigna unguiculata*), plátano (*Musa spp*), cítricos (*Citrus spp*), aguacate (*Persea americana*), pasturas, bovinos, avícola y plantaciones forestales. Con el fin de informar de manera anticipatoria las actividades ha realizarse en los sistemas productivos según el comportamiento climático para cada una de las etapas productivas (preparación de terreno, siembra, manejo, cosecha y postcosecha). Lo anterior relaciona los datos de lluvia registrados con el pluviómetro por los productores con las necesidades locales de adaptación para realizar actividades en los sistemas productivos.

DISCUSIÓN

El objetivo de fortalecer capacidades para la comprensión de la crisis climática debe construirse fundamentado en las problemáticas sentidas de los productores rurales para ofrecer herramientas desde la gestión del conocimiento en responder tales inquietudes; razón por la cual, el diagnostico de capacidades es una herramienta útil para conocer las barreras de los productores rurales en la comprensión y acceso a la información climática para gestar practicas adaptativas.

La población rural del área de estudio tiene características de arraigo en el territorio con una permanencia promedio de 27,71 años, además con un promedio de edad de 54,15 años; lo que significa que al implementar procesos de capacitación debe tener presente enfoques de aprendizaje andragógico. Estas consideraciones fueron acatadas para el diseño del contenido y la metodología de implementación de los momentos formativos, donde se resalta la capacidad reflexiva, la experiencia de vida y el proceso de aprendizaje que ya tienen los productores rurales. Lo anterior, porque la forma en la que se genera

el aprendizaje es distinta (Monreal-Gimeno, Marco Macarro, & Amador Muñoz, 2001) considerando el abordar la temática del cambio climático que genera una ruptura de un paradigma/práctica o forma de hacer las cosas que antes se consideraba correcto (Villafuerte Holguin, 2019) (Cruz Sánchez, Maldonado Gonzalez, & Bello Benavides, 2020).

La premisa del déficit de información y comprensión de la crisis climática en productores rurales se fundamenta en que a mayor información y comprensión sobre la crisis climática aterrizada en escalas locales y regionales (Ruiz Rivera & Galicia Sarmiento, 2016), en esa medida modificarán sus actitudes y comportamientos sobre dichos asuntos y tendrán que actuar coherentemente y aplicar los conocimientos adquiridos para tomar decisiones informadas. Lo anterior concuerda con la generación de la red de comunicación, red pluviométrica y banco de recomendaciones adaptativas para los sistemas productivos de interés como saldos pedagógicos que se constituyeron como consenso social del sentido común.

La red de comunicación que conecta a productores de los diez (10) municipios objeto de estudio, se convierte en un espacio de permanente interacción para el dialogo sobre los eventos climáticos del mes y estrategias usadas para encararlos, a través de ello converge el conocimiento científico y la sabiduría popular para la construcción social de saber (Martínez, 2006) (Durán-Orta, 2022).

Los saldos pedagógicos fueron motivados por la evidencia del impacto del cambio climático en el área de estudio además de la contribución en el cierre de la brecha de comprensión y acceso de fuentes de información dados en la implementación de los encuentros formativos, lo que concuerda con Abellán López (2021) y Altieri & Nicholls (2009) que enfatiza en la necesidad de desarrollar capacidades de resiliencia social para la preparación, respuesta y recuperación del impacto del cambio climático.

Los saldos pedagógicos pueden trascender hacia política pública, como en este caso particular que la red pluviométrica y la red de acción climática (red de comunicaciones), además de la estrategia de capacitación fue incorporado en el plan de gestión ante el cambio climático (Mercado, Linares, Gómina, Méndez, & Ramos Tirado, 2023), ello garantiza una sustentabilidad y potencial escalamiento.

En concordancia con Caparros-Gass (2007) y Cabrero Hazas (2020), los costos derivados de los saldos pedagógicos (aproximadamente \$US100.00 por productor), comparado con la reducción de pérdidas y

daños, motiva desde la perspectiva económica inversiones orientadas a la cultura de la adaptación al cambio climático.

CONCLUSIONES

El proceso de sensibilización a los productores rurales en la comprensión de la crisis climática debe ser considerado como una prioridad para el desarrollo de habilidades que permitan la disminución de daños y pérdidas en el sector agropecuario y motivar cambios hacia la sustentabilidad de los sistemas productivos.

La realización de un diagnóstico de capacidades marca las pautas para la generación de los contenidos, metodologías para abordar dicha sensibilización, así mismo los enfoques para su desarrollo.

Los saldos pedagógicos son una forma de visibilizar el impacto de la sensibilización de la crisis climática que, con la inclusión de múltiples actores del territorio tanto a nivel local como regional, tiene oportunidad de la consecución de recursos para su sostenibilidad.

Agradecimientos

El presente trabajo se desarrollo en el marco de los estudios de Doctorado en Ciencias de la sustentabilidad de la Universidad Rosario Castellanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abellán López, M. (2021). Capital social , redes de confianza y cambio climático. Un enfoque neoinstitucionalista-tecnocrático. *Miríada: Investigación en Ciencias Sociales Vol 13 N° 17*, 251-269. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8154423>
- Adam, S. (2013). The central role of learning outcomes in the completion of the European Higher Education Area 2013-2020. *Journal of the European Higher Education Area N° 2*.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA revista de agroecología Vol 14*, 5-8. Obtenido de <https://archive.foodfirst.org/wp-content/uploads/2016/01/leisa-cambioclimatico.pdf>
- Axelrod, R. (1986). *La evolución de a cooperación . El dilema del prisionero y la teoría de juegos*. Madrid, España: Alianza.

- Blanco Villacorta, M., & Mollericona Alfaro, M. (2022). Contribuciones de la agricultura urbana para el desarrollo sostenible y saludable de las ciudades en el futuro. *Apthapi Vol 8 Num 1*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/361354684_Contribuciones_de_la_agricultura_urbana_para_el_desarrollo_sostenible_y_saludable_de_las_ciudades_en_el_futuro
- Cabrero Hazas, L. (2020). *Política económica y cambio climático*. Valladolid, España: Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/45321>
- Caparros-Gass, A. (2007). El informe Stern sobre la economía dle cambio climático. *Ecosistemas 16 (1)*, 124-125.
- Castillo-Villanueva, L., & Velázquez-Torres, D. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socioecológicos y resiliencia. *Quiivera Revista de Estudios Territoriales 17 (2)* , 11-32.
- Comisión Nacional de Credito Agropecuario. (2021). *Propuesta de nueva clasificación de tipos de productores*. Bogota, D.C, Colombia. Obtenido de https://www.finagro.com.co/sites/default/files/jt_tipos_de_productor.pdf
- Corrales-Roa, E. (2002). *Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos*. Bogota D.C, Colombia: Instituto Latinoamericano de Servicios Legales ILSA. Coleccion Cuadernos Tierra y Justicia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12324/34946>
- Cotes-Torres, A., & Cotes-Torres, J. (2005). El problema de la sostenibilidad dentro de la complejidad de los sistemas de produccion agropecuarios. *Revista Facultad Nacional de Agronomia Medellin Vol 58 N°2*, 2813-2825. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24241/24866>
- Cruz Sánchez, G., Maldonado Gonzalez, A., & Bello Benavides, L. (2020). PARadigmas mixtos: interpretativo y critico en estudios sobre cambio cliático. UNa ruta para co-construir resiliencia social. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH Vol 11*, 1-21. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5216/521662150004/521662150004.pdf>
- Del Castillo, M. (2014). *Procesos y mecanismos de concertacion: Mapeo de actores*. La Paz, Bolivia: HELVETAS, Swiss Intercooperation.



- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2016). *El campo Colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz. Mision para la transformación del campo*. Bogota D.C, Colombia: Departamento Nacional de Planeación (DNP). Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/agriculturapecuarioforestal%20y%20pesca/el%20campo%20colombiano%20un%20camino%20hacia%20el%20bienestar%20y%20la%20paz%20mtc.pdf>
- Departamento Nacional de Estadística (DANE). (2021). *La información del DANE en la toma de decisiones regionales*. Sincelejo, Sucre. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/informacion-regional/informacion-estadistica-desagregada-con-enfoque-territorial-y-diferencial/informacion-del-dane-para-la-toma-de-decisiones-en-departamentos-y-ciudades-capitales#RegionCaribe>
- Durán-Orta, M. (2022). Conocimiento y tipos de conocimiento. *COOn-Ciencia. Boletín Científico de la escuela preparatoria N°3, 9(17)*, 90-91. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/8349>
- FAO-ART. (2021). *Plan Maestro de Estructuración de Montes de María*. Bogota D.C, Colombia: FAO. Obtenido de <https://www.renovacionterritorio.gov.co/#/es/tabla/1747/publicaciones-pme-art-fao>
- Gardner, T., Ferreira, J., Barlow, J., Lees, A., Parry, L., Vieira, I., & Andretti, C. (2013). A social and ecological assessment of tropical land use at multiple scales. The sustainable Amazon Network. *Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences* 368 (1619).
- Giraldo Marin, L., & Atehortua Correa, L. (Enero de 2010). Comunidades de práctica, estrategia para la democratización del conocimiento en las organizaciones, una reflexión. *Revista Ingeniería de la Universidad de Medellín*, 9(16). Obtenido de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/50>
- Giraldo-Marin, L., & Atehortua Correa, L. (2010). Comunidades de práctica, estrategia para la democratización del conocimiento en las organizaciones, una reflexión. *Revista Ingeniería de la Universidad de Medellín* 9 (16). Obtenido de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/50>



- GIZ. (2015). *Gestión de la cooperación en la práctica. Diseñar cambios sociales con Capacity WORKS*. Eschborn, Alemania: Grupo editorial Springer Science+Business Media.
- Gobernacion de Sucre. (2021). *Plan de Accion de la Red de Acción Climática de Sucre 2021-2022*. Sincelejo, Sucre, Colombia: Documento interno de trabajo.
- Gobernacion de Sucre. (2022). *Evaluaciones agropecuarias*. Sincelejo, Sucre.
- Gutierrez, W., & Hernandez, L. (2019). Hacia una psicología social en la gestión del rieso de desastres. *Tempus psicologico 2(1)*, 109-130. doi:<https://doi.org/10.30554/tempuspsi.2.1.2569.2019>
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERIA. (2017). *Tercera comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climatico (CMNUCC). Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogota, D.C, Colombia. Obtenido de <https://www.undp.org/es/colombia/publications/tercera-comunicacion-nacional-de-cambio-climatico-enfoque-nacional-regional>
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2022). *Inventario Nacional Ganadero: año 2022*. Bogota D.C, Colombia. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-ganadero>
- Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales. (2023). *IDEAM*. Obtenido de Catalogo Nacional de Esatciones del IDEAM: <https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Cat-logo-Nacional-de-Estaciones-del-IDEAM/hp9r-jxuu/data>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate change 2021: The Physical Science BAsic. Contribution of Working Group I tom the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ginebra, CH: IPCC. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#SPM>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report, of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. En H. e. Portner. Cambridge University Press. Obtenido de https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf
- Martínez, M. (2006). Conocimiento científico y conocimiento ordinario. *Cinta de Moebio. Revista de Epistemologia de Ciencias Sociales*. Obtenido de

<https://estudiosdeadministracion.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/25937>

- Mercado, T., Linares, J., Gómina, L., Méndez, Y., & Ramos Tirado, A. (2023). *Plan cambio climatico Sucre: Plan INtegral de gestion del cambio climatico territorial*. Universidad de Córdoba. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/7833>
- Mertens, F., Távora, R., Fonseca, I., da Grando, R., Castro, M., & Demeda, K. (2011). Redes sociais capital social e governaca ambiental no Territorio Portal da Amazonia. *Acta Amazonica* 41 (4), 481-492.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2016). *Plan Nacional de adaptación al cambio climáitco*. Bogota D.C, Colombia. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/1. Plan Nacional de Adaptacion al Cambio Climatico.pdf>
- Monreal-Gimeno, C., Marco Macarro, M., & Amador Muñoz, L. (2001). El adulto : etapas y consideraciones para el aprendizaje. *Eúporos* N°3, 97-112. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1183063>
- Newman, L., & Dale, A. (2007). Homophily and agency: Creating effective sustainable development networks. *Environment, Development and Sustainability* 9 (1), 79-90. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-005-9004-5>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *Plan Integral de gestión del cambio climático del sector agropecuario*. Bogota D.C, Colombia. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCIÓN%20NO.%2000355%20DE%202021.pdf>
- Ostrom, E. (1995). Diseños complejos para manejos complejos. En S. Hanna, & M. Munasinghe, *Propoerty Rights and the Environment Social and Ecological Issues*. Washington , EUA: Wordl Bank.
- Peters, B. (2005). El nuevo institucionalismo. Teoria Institucional en ciencia política. *Estudios politicos*. Vol N°8 num 4. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426439532012>
- Pretty, J., & Ward, H. (2000). Social capital and the environmental. *World Development* 29 (29), 209-277.



- Rincòn-Ruiz, A., Echeverry-Duque, M., Tapia, C., Arias-Acevedo, P., & Zuluaga, P. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistemicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*. Bogota, D.C, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11761/32547>
- Robbins, S., & Judge, T. (2009). *Comportameinto organizacional*. Mexico D.F, Mexico: Editorial Pearson/Prentice Hall. Obtenido de https://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15550/mod_resource/content/0/ROBBINS%20comp_ortamiento-organizacional-13a-ed-_nodrm.pdf
- Ruiz Rivera, N., & Galicia Sarmiento, L. (2016). La escala geográfica como concepto integrador en la comprensión de problemas socio-ambientales. *Investigaciones Geograficas (89)*, 137-153. doi: <https://doi.org/10.14350/ig.47515>
- Sandstrom, A., & Carlsson, L. (2008). The performance of policy networks: The relation between network structure and network performance. *Policy studies Journal 36 (4)*, 497-524.
- Tapasco, J., Martínez, J., Calderón, S., Romero, G., ordóñez, D., Alvarez, A., . . . Ludeña, C. (2015). *Impactos económicos del Cambio Climático en Colombia: Sector Ganadero*. Washington D.C, USA: Banco Interamericano de Desarrollo. Monografía N° 254.
- Torres, M., Fermin, Y., Arroyo, C., & Piñero, M. (2000). La horizontalidad y la participacion en la andragogia. *Revista Venezolana de Educacion Educere Vol 4 num 10. Julio-septiembre*, 25-34. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35641004>
- UPRA. (2019). Sistema de Informacion para la planificacion agropecuaria. Bogota D.C, Colombia.
- Villafuerte Holguin, J. (2019). Redes sociales como espacio de reflexion y accion resiliente ante el cambio climático. *Revista Humanidades Medicas Vol 19 num 3*, 443-465. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=92510>
- Wenger, E., & Richard Mc Dermott, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Boston, Massachusetts, USA.