

## DIMENSIONES E INDICADORES PARA EL DIAGNÓSTICO SOCIOHIDROLÓGICO Y ENERGÉTICO DE LA COMUNIDAD BUEY DE ORO

### DIMENSIONS AND INDICATORS FOR THE SOCIOHYDROLOGICAL AND ENERGY DIAGNOSIS OF THE BUEY DE ORO COMMUNITY

**Autores:** Sara María Berrio Sánchez<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9805-1479>

Oscar Brown Manrique<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-3713-3408>

Elda Ávila Pérez<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-5349-2921>

Isai Álvarez Sevilla<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-5392-0877>

**Institución:** <sup>1</sup>Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

<sup>2</sup>Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala

**Correo electrónico:** [sara@unica.cu](mailto:sara@unica.cu)

[obrown@unica.cu](mailto:obrown@unica.cu)

[eldaavilaperez@gmail.com](mailto:eldaavilaperez@gmail.com)

[aisaithomas2002@gmail.com](mailto:aisaithomas2002@gmail.com)

## RESUMEN

El mejoramiento del servicio de agua potable en los países de América Latina sobre la base de la eficiencia energética y el mantenimiento de las instalaciones asociadas al suministro de este vital líquido constituye uno de los lineamientos de trabajo del Banco Interamericano de Desarrollo; por este motivo el objetivo del trabajo consiste en la determinación de dimensiones e indicadores que permitan realizar un diagnóstico sociohidrológico y energético en la comunidad Buey de Oro del municipio Ciro Redondo en la provincia Ciego de Ávila. Las dimensiones propuestas para el diagnóstico sociohidrológico y energético se corresponden con el ámbito familiar, la situación comunitaria, la gestión energética, la gestión de agua potable y la seguridad hídrica. Dentro de la dimensión seguridad hídrica se enfatizó en el índice global de sustentabilidad hídrica y el índice global de acceso a los servicios básicos de agua. El estudio aportará a los pobladores los conocimientos sobre sus problemáticas y contribuirá al mejoramiento de las condiciones de vida.

**Palabras clave:** Diagnóstico sociohidrológico y energético, Energía y agua potable.

## ABSTRACT

The improvement of the drinking water service in the countries of Latin America based on energy efficiency and the maintenance of the facilities associated with the supply of this vital liquid constitutes one of the work guidelines of the Inter-American Development Bank; For this reason, the objective of the work is to determine the dimensions and indicators that allow a socio-hydrological and energy diagnosis to be made in the Buey de Oro community of the Ciro Redondo municipality in the Ciego de Ávila province. The dimensions proposed for the socio-hydrological and energy diagnosis correspond to the family environment, the community situation, energy management, drinking water management and water security. Within the water security dimension, emphasis was placed on the global index of water sustainability and the global index of access to basic water services. The study will provide the inhabitants with knowledge about their problems and will contribute to the improvement of living conditions.

**Keywords:** Energy and drinking water, Sociohydrological and energy diagnosis.

## INTRODUCCION

La utilización de los recursos naturales y su aprovechamiento a partir de su transformación en electricidad constituye una de las soluciones energéticas sostenibles más importantes para las poblaciones rurales con el propósito de cubrir las necesidades de energías y la preservación del medio ambiente (Ojeda *et al.*, 2017). En el mundo se han desarrollado numerosas investigaciones relacionadas con la utilización de la energía eólica en comunidades rurales las cuales han demostrado que es posible el aprovechamiento eficiente del potencial eólico para el bombeo de agua, que permite el ahorro de recursos energéticos convencionales (Munday *et al.*, 2011; Huesca *et al.*, 2016; Méndez *et al.*, 2021).

En Cuba se ha incrementado de forma notable los asentamientos rurales debido a una mayor participación de la agricultura y la agroindustria, por ello se ha elaborado en cada provincia un Programa Rural que consiste en la búsqueda de soluciones a este problema empleando tecnologías apropiadas en dependencia de las condiciones de cada comunidad (Vergel y Gálvez, 2000).

Este autor señala que el Centro Integrado de Tecnología Apropiada (CITA) ubicado en la provincia de Camagüey, perfecciona y promueve el uso de dispositivos de abasto, teniendo en cuenta su sostenibilidad, la cual no solo depende de la técnica;

sino también de la aceptación por parte de la población. A partir de lo anteriormente explicado, es necesario entender que en el medio rural los campesinos son los que tienen a la agricultura tradicional como la ocupación principal, la cual constituye un elemento socioeconómico de importancia para la subsistencia de la familia y de la comunidad; por lo que puede convertirse en un agricultor prospero con el uso de métodos y técnicas modernas de producción no solo para el autoconsumo; sino también para el mercado (Velásquez, 2014).

El desarrollo implica la ampliación de las oportunidades de las personas con respecto a la salud, la nutrición, el acceso al conocimiento, el goce de una existencia saludable, duradera y con un nivel decoroso de vida, así como el acceso a servicios básicos como las comunicaciones, la electricidad y el agua potable (Rivera y Pérez, 2005). La disponibilidad de agua determina la capacidad de crecimiento económico de un territorio por tal motivo es necesario la necesidad de conseguir una gestión adaptativa e integrada del agua para contribuir a la reducción de la presión sobre la demanda y poder garantizar el abastecimiento en cantidad y calidad en competencia con otros usos productivos (Juárez, 2008).

El desarrollo rural es un proceso de transformación productiva e institucional en un espacio rural determinado; pero sin la agricultura, en las actuales condiciones de la economía y el comercio agroalimentario, no es posible el desarrollo rural (Velásquez, 2014). En este sentido (López y Sánchez, 2009), opinan que las iniciativas de desarrollo local a través de la actividad productiva contribuyen a romper con lo rutinario, a salir de la monotonía relativa tradicional y a la promoción de transformaciones en todos los ámbitos del medio rural.

El diagnóstico sociohidrológico y energético debe caracterizar las principales actividades económicas del área objeto de estudio y determinar los rasgos socioculturales más sobresalientes de la comunidad, con una visión integradora; es decir, teniendo presente la interdependencia de las variables económicas, sociales y culturales y la necesidad de la utilización de fuentes secundarias de información como anuarios estadísticos, encuestas, etc., la cual puede ser complementada con los datos tomados in situ por las personas que visiten el área (ILPES, 1979). Se debe considerar también en el estudio, las posibles fuentes de energía a utilizar para el abasto de agua potable.

A nivel internacional son diversas las investigaciones relacionadas con el abordaje de estudios hídricos desde una perspectiva social. Según Sivapalan et al., (2012) cada día son más frecuentes los estudios que vinculan el agua con procesos sociales. En este sentido, resalta el área de la sociohidrología, donde se ha comprobado un incremento en los estudios que buscan involucrar más a la población en decisiones asociadas al manejo del recurso hídrico (Espinosa y Blanco, 2020). Entre otros estudiosos del tema se destacan Pessolano et al. (2012), Saraceno et al. (2014), Jones y Rodríguez (2014), Sivapalan (2015), Barthel y Seidl (2017), Xu et al. (2018), Rodríguez et al. (2018), Faviel-Cortez et al. (2019).

Según Breña (2020) la sociohidrología, es el nuevo paradigma que describe las interacciones entre los procesos hídricos y sociales, así como sus consecuencias y retos a corto y largo plazos (provocados por fenómenos rápidos y lentos, respectivamente), explica muchas de las problemáticas más apremiantes que la humanidad enfrenta en términos de sustentabilidad: conflictos por el agua entre usuarios (y a veces entre naciones); dependencia alimentaria (pero también estrés hídrico en ciertas zonas agrícolas); apropiación hídrica por parte de las élites (a costa de la inseguridad hídrica para el resto de los usuarios).

La investigación se inserta en el Proyecto “Metodología para la utilización de fuentes de energías renovables en actividades industriales, agrícolas y abasto de agua en comunidades rurales de las provincias de Ciego de Ávila y Sancti Spiritus” con fondos de la Oficina de Gestión de Fondos y Proyectos Internacionales bajo el código PN211LH005-025 y tiene como objetivo determinar las dimensiones e indicadores que permitan realizar un diagnóstico sociohidrológico y de la energía, en la comunidad Buey de Oro del municipio Ciro Redondo en la provincia Ciego de Ávila, el cual aportará a los pobladores los conocimientos sobre sus problemáticas y contribuirá al mejoramiento de las condiciones de vida en la comunidad.

## **DESARROLLO**

### ***Localización de la investigación***

La investigación se desarrolló en el caserío rural Buey de Oro, perteneciente al consejo popular de Santa Ana, del municipio Ciro Redondo, Ciego de Ávila. Esta localidad se encuentra situada a 24 Km al Sureste de Ciro Redondo, cabecera municipal, 4 km al Sureste de la Loma La Carolina, a 13 Km al Sureste de Ciego de Ávila la capital provincial. Se trata de un poblado pequeño cuyos habitantes se dedican

a la agricultura cañera en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Ernesto Che Guevara vinculada a la empresa Azucarera Ciro Redondo (Figura 1).



Figura 1. Poblado Buey de Oro.

### ***Proceder metodológico***

La planificación de la investigación se sustentó en la determinación de las dimensiones e indicadores fundamentales, que propiciarán el diseño de instrumentos para la adquisición de la información requerida con vistas a la ejecución de un diagnóstico sociohidrológico y energético en la comunidad Buey de Oro. En este sentido están previstas visitas al área de estudio, que permitirán elaborar un cronograma de trabajo consistente en diferentes acciones a corto y mediano plazo entre las que se encuentran: conversatorios con la población, recopilación de los datos necesarios, aplicación de encuestas y entrevistas, análisis de los datos, propuesta de acciones para el mejoramiento de la problemática detectada y elaboración de informes científicos.

La investigación realizada es del tipo mixta (cualitativa y cuantitativa), aplicada, no experimental, descriptiva, prospectiva y transeccional acorde con Hernández *et al.* (2006). Es cualitativa por el uso fundamental de la acción indagatoria a lo largo de todo el proceso de investigación; es cuantitativa por considerar variables medibles representadas por indicadores; es aplicada por responder a un proyecto I+D con el propósito de transformar la realidad de la comunidad; es no experimental por no

manipular las variables, sino que se observan en su ambiente natural; es descriptiva por exponer el comportamiento sociohidrológico y energético de la comunidad; es prospectiva por analizar el estado actual y las perspectivas para el desarrollo de la comunidad y es transeccional por recoger y analizar los datos correspondientes a un fenómeno ocurrido en un momento dado. Esta investigación se caracteriza por ser una investigación de campo con enfoque analítico-descriptivo y énfasis en los aspectos social, económico y ambiental (Siles y Benavidez, 2016).

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes métodos del nivel teórico:

- Analítico-sintético para el estudio de las fuentes que aportaron los fundamentos teóricos relacionados con la gestión del agua potable y la energía, así como en la interpretación del estudio de la bibliografía.
- Histórico-lógico para revelar la evolución histórica y tendencias en los estudios relacionados con el abasto de agua potable.
- Inductivo-deductivo para contribuir a la determinación de las dimensiones e indicadores relacionados con la gestión del agua potable y de la energía.

Los métodos empíricos utilizados en la investigación fueron los siguientes:

- Análisis documental para la revisión de todos los documentos que aporten información valiosa sobre la comunidad.
- Observación científica para observar conductas que afectan el entorno comunitario, relacionados con la gestión del agua potable y la energía.
- Encuestas cerradas a la población y entrevistas estandarizadas a los directivos de organizaciones políticas y de masas.
- Métodos analíticos para el cálculo de los parámetros relacionados con la gestión del agua y la energía.
- Métodos estadísticos mediante elementos de estadística descriptiva para el análisis de los resultados (Sáurez y Fonseca, 2014).

### **Definición de dimensiones e indicadores**

Para la realización del diagnóstico sociohidrológico y energético en la comunidad Buey de Oro del municipio Ciro Redondo, es preciso partir del presupuesto de que esta actividad tiene como propósito contribuir al desarrollo rural sostenible para la búsqueda de soluciones que posibiliten elevar el nivel de vida de la comunidad; por tanto, se parte de la identificación de las necesidades y potencialidades para

aprovechar las oportunidades que brinda el entorno comunitario con vistas al desarrollo sociohidrológico de la comunidad. Una vez determinada y definida la variable, se realiza la operacionalización de las dimensiones y los indicadores para continuar la investigación con la realización del diagnóstico.

Para esta investigación se asumió la definición de Grey (2012), quien opina que las dimensiones son magnitudes previamente establecidas generalmente amplias que definen a un objeto, proceso o fenómeno o parte de ellos, que son medibles cualitativa o cuantitativamente". Por otra parte, se asume como indicador la definición de Beltrán (2013) quien plantea "Se define el indicador como la relación entre las variables cualitativas o cuantitativas, que permiten observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstos". (p. 5)

Se define entonces como comunidad a un proceso (o varios) de participación que se desarrolla en un espacio físico determinado en el que las personas y grupos que interactúan en el mismo desarrollan un componente psicológico de pertenencia/reciprocidad (Zúñiga, 2020).

A partir de la definición anterior, el análisis teórico realizado, los resultados del estudio exploratorio y las opiniones de especialistas con experiencia suficiente en el trabajo sociocomunitario y en la ingeniería hidráulica y se determinaron las siguientes dimensiones e indicadores:

**Dimensión:** Ámbito familiar.

#### Indicadores

- Composición familiar.
- Condiciones de habitabilidad de la vivienda.
- Servicios básicos que posee la vivienda.
- Empleo de los miembros de la familia.
- Ingreso familiar per cápita.
- Hábitos que predominan.
- Estado de salud de los miembros de la familia.
- Disfrute del tiempo libre.
- Bienestar familiar.

**Dimensión:** Situación comunitaria.

#### Indicadores

- Condiciones geográficas.
- Existencia de centros escolares.
- Existencia de centros culturales.
- Existencia de centros deportivos.
- Medio de transportación de la población.
- Existencia de servicios de salud.
- Medios de comunicación.
- Contaminación del medio ambiente.
- Fuentes del conocimiento presentes en la comunidad.
- Principales actividades que la comunidad desarrolla.
- Manifestaciones de problemas de salud en la comunidad.
- Principales manifestaciones culturales.

**Dimensión:** Gestión energética.

Indicadores

- Tipo de energía utilizada para el bombeo de agua.
- Tipo de energía utilizada para uso domiciliario.
- Satisfacción con la solución energética propuesta.

**Dimensión:** Gestión de agua potable

Indicadores

- Sistema de abastecimiento del agua (redes, camión cisterna, otras.)
- Captación de agua (superficial, subterránea y pluvial).
- Equipo de bombeo.
- Obras de conducción.
- Sistema de tratamiento de agua.

**Dimensión:** Seguridad hídrica

Indicadores

- Índice Global de Sustentabilidad Hídrica.
- Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua.

La vinculación del concepto de desarrollo sostenible con los recursos de agua en cantidad y calidad se estableció en este trabajo mediante la utilización de dos índices de seguridad hídrica: el Índice Global de Sustentabilidad Hídrica y el Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (Rodríguez *et al.*, 2017). Estos índices son capaces de medir estadísticamente aspectos significativos del desarrollo sostenible a

partir de la presión que ejercen las acciones humanas sobre el recurso agua, su estado y la respuesta proporcionada por la política ambiental (Juárez, 2008).

El Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (*IGSH*) se inscribió con el objetivo de fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua mediante cuatro componentes:

- Grado de presión sobre los recursos hídricos: Grado de presión sobre el agua superficial para uso agrícola (%); Grado de presión sobre el agua superficial para uso en abastecimiento (%); Grado de presión sobre el agua subterránea para uso agrícola (%) y Grado de presión sobre el agua subterránea para uso en abastecimiento (%).
- Medición del ciclo hidrológico: Número de estaciones hidrométricas; Número de estaciones climatológicas; Número de sitios de medición de la calidad del agua.
- Calidad del agua: Porcentaje de sitios de monitoreo del agua respecto a DBO5; Porcentaje de sitios de monitoreo del agua respecto a DQO; Porcentaje de sitios de monitoreo del agua con respecto a SST.
- Gestión hídrica: Número de estaciones de medición de volúmenes de agua extraídos; Número de estaciones con control de aprovechamientos de las aguas; Número de pozos sin sobreexplotación.

El Índice global de acceso a los servicios básicos de agua (*IGASA*) se incluyó con el objetivo de fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a partir de dos componentes:

- Acceso a los servicios de agua potable: Porcentaje de cobertura de agua potable y Porcentaje de agua desinfectada.
- Acceso a los servicios de saneamiento: Porcentaje de cobertura de alcantarillado; Porcentaje de eficiencia de recolección del agua residual generada y Porcentaje de cobertura de tratamiento de aguas residuales.

El Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (*IGSH*) y el Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (*IGASA*) se estiman con la utilización de las ecuaciones siguientes:

$$IGHS = \frac{\sum (Z_{ij} \cdot P_i)}{\sum P_i} \quad (1)$$

$$IGASA = \frac{\sum (Z_{ij} \cdot P_i)}{\sum P_i} \quad (2)$$

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (3)$$

Donde *IGSH* es el Índice Global de Sustentabilidad Hídrica; *IGASA* el Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua;  $Z_{ij}$  la variable normalizada;  $P_i$  el peso de la variable;  $X_{ij}$  la variable asociada;  $X_{\min}$  el valor mínimo de los datos de la variable asociada;  $X_{\max}$  el valor máximo de los datos de la variable asociada;  $j$  el valor de la variable  $i$  para la unidad de análisis.

La evaluación del comportamiento del Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (*IGSH*) y el Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (*IGASA*) se realiza según los rangos que se muestran en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Rango para la evaluación del *IGSH*.

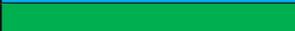
Rango	Servicio	Color
$0.801 < \text{IGSH} \leq 1.0$	Muy bien	
$0.601 < \text{IGSH} \leq 0.8$	Bien	
$0.401 < \text{IGSH} \leq 0.6$	Regular	
$0.201 < \text{IGSH} \leq 0.4$	Mal	
$0.000 < \text{IGSH} \leq 0.2$	Muy mal	

Tabla 2. Rango para la evaluación del *IGASA*.

Rango	Servicio	Color
$0.801 < \text{IGASA} \leq 1.0$	Muy bien	
$0.601 < \text{IGASA} \leq 0.8$	Bien	
$0.401 < \text{IGASA} \leq 0.6$	Regular	
$0.201 < \text{IGASA} \leq 0.4$	Mal	
$0.000 < \text{IGASA} \leq 0.2$	Muy mal	

## CONCLUSIONES

Se presenta una investigación cualitativa donde se proponen las dimensiones e indicadores para el desarrollo de un diagnóstico sociohidrológico y energético en la comunidad rural Buey de Oro. Estas dimensiones e indicadores propician profundizar desde el punto de vista teórico en las principales problemáticas relacionadas con las condiciones sociales, económicas y ambientales de la comunidad, lo que permitirá solucionarlas en etapas más avanzadas de la investigación mediante la realización de acciones. Se incluyen el Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (*IGSH*) y el Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (*IGASA*) que constituirán instrumentos para la evaluación de la gestión hídrica adaptados a las características de la comunidad objeto de estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTHEL, R. y SEIDL, R. (2017). Interdisciplinary Collaboration between Natural

- and Social Sciences - Status and Trends Exemplified in Groundwater Research. *PLoS ONE*, Vol. 12, No. 1, e0170754. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170754>. Visitado: 23 de julio de 2022.
- BELTRÁN, J. (2013). Indicadores de Gestión. Bogotá, Colombia: Ed. Panamericana, 33-45 p.
- BREÑA, A. (2020). Sociohidrología: el paradigma multidisciplinario de las ciencias hídricas para el siglo XX. *Perspectivas IMTA*, No.18, p.1-3.
- ESPINOZA, É. y BLANCO, S. (2020). Metodologías participativas aplicadas a la sociohidrología y su potencial para la incidencia social: algunas reflexiones. *Reflexiones*, Vol. 99, No.2, p.1-16.
- FAVIEL, E., INFANTE, D., y MOLINA, D. O. (2019). Percepción y calidad de agua en comunidades rurales del área natural protegida La Encrucijada, Chiapas, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, Vol.35, No. 2, pp. 317-334.
- GREY, X. (2012). Modelo pedagógico para el mejoramiento del desempeño profesional de los maestros primarios que laboran en escuelas para alumnos con trastornos de la conducta. Tesis Doctoral. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana, Cuba, 135 p.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, P. (2006). Metodología de la investigación. Cuarta edición. México: Ed. McGraw-Hill, 497 p.
- HUESCA, M. E. ...[et al.] (2016). Social implications of siting wind energy in a disadvantaged region - The case of the Isthmus of Tehuantepec, México. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, No. 58, pp. 952–965.
- ILPES (1979). Guía para la presentación de proyectos. Bogotá, Colombia: Ed. Siglo XXI, 230 p.
- JONES, J. I. y RODRÍGUEZ, C. I. (2014). Calidad y gestión del agua en Villa Futalaufquen, Parque Nacional Los Alerces (Chubut, Argentina). *Revista Estudios Ambientales*, Vol. 6, No. 1, pp. 66-86.
- JUÁREZ, C. (2008). Indicadores hídricos de sostenibilidad y desarrollo turístico y residencial en la costa blanca (Alicante). *Boletín de la A.G.E.*, No. 47, pp. 213-243.
- LÓPEZ, T. J. y SÁNCHEZ S. M. (2009). Desarrollo socioeconómico de las zonas rurales con base en el turismo comunitario. Un estudio de caso en Nicaragua.

*Revista Cuadernos de Desarrollo Rural*, Vol. 6, No. 62, pp. 81-97.

- MÉNDEZ, N. ... [et al.] (2021). Diseño del sistema de riego por aspersión con bombeo eólico en el cultivo de ajo (*Allium sativum* L.). *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, Vol. 30, No. 2, p. 37-45.
- MUNDAY, M. ...[et al.] (2011). Wind farms in rural areas: ¿How far do community benefits from wind farms represent a local economic development opportunity?" *Journal of Rural Studies*, Vol. 27, No. 1, p. 1-12.
- OJEDA, E. ...[et al.] (2017). Solar and Wind Energy Potential characterization to Integrate Sustainable Projects in Native Communities in La Guajira Colombia, *Revista Espacios*, Vol. 38, No. 37, p.1-11.
- PESSOLANO, B. ...[et al.] (2012). Análisis geohidrológico de la cuenca del A Chapaleofú Chico-Tandil y su relación con las prácticas agropecuarias, p.25-36. Disponible: <http://dx.doi:10.1016/j.agpro.2015.02.092>. Visitado: 18 de agosto de 2022.
- RIVERA, E. A. y PÉREZ, E. (2005). Diagnóstico socioeconómico del cantón San Isidro Los Planes de San Salvador. *Revista Crea Ciencia*, p.1-12. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10972/257> Visitado: abril de 2022.
- RODRÍGUEZ, C.I. ...[et al.] (2018). Evaluación hidroquímica e hidrodinámica en la cuenca alta del arroyo Napaleofú, Tandil, Buenos Aires. Salta, Argentina. Disponible en: <https://www.conicet.gov.ar> Visitado: 26 de septiembre de 2022.
- RODRÍGUEZ, J. M. ...[et al.] (2017). Índices de seguridad hídrica (ISH) clave: HC1711.1 Informe final. México: Ed. SEMARNAT-IMTA, p.1-113.
- SARACENO, D. ...[et al.] (2014). Análisis de la calidad del agua subterránea en el partido de Tandil en relación a las prácticas agropecuarias. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/319621183\\_Analisis\\_de\\_la\\_calidad\\_d\\_el\\_agua\\_subterranea\\_en\\_el\\_partido\\_de\\_Tandil\\_en\\_relacion\\_a\\_las\\_practicas\\_agropecuarias](https://www.researchgate.net/publication/319621183_Analisis_de_la_calidad_d_el_agua_subterranea_en_el_partido_de_Tandil_en_relacion_a_las_practicas_agropecuarias). Visitado: 23 de mayo de 2022.
- SÁUREZ, M. y FONSECA, R. (2014). Diagnóstico socioeconómico y perspectivas de internacionalización: estudio de caso 14 microempresas de la Región Brunca. *Revista Relaciones Internacionales*, Vol. 87, No. 2, pp. 59-79. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ri/article/view/6687> Visitado: 23 de mayo de 2022.
- SILES, H. A. y BENAVIDEZ, K. (2016). Diagnóstico Socioeconómico y Ambiental de la Comunidad Santa Cruz, Municipio de Estelí II Semestre 2016. Estelí, Nicaragua:

Ed. UNAN-Managua, p.46.

- SIVAPALAN, M. (2015). Debates-Perspectives on socio-hydrology: Changing water systems and the tyranny of small problems-Socio-hydrology. *Water Resources Research*, No. 51, pp. 4795-4805.
- SIVAPALAN, M., SAVENIJE, H., y BLÖSCHL, G. (2012). Socio-Hydrology: A New Science of People and Water. *Hydrological Processes*, Vol. 26, No. 8, p.1270-1276.
- VELÁSQUEZ, J. R. (2014). Análisis de los factores socioeconómicos y culturales que inciden en el desarrollo rural de la comunidad de Las Perlas municipio de Ticuantepe 2011-2013. Tesis de Maestría. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ciudad de la Habana, Cuba, 86 p.
- VERGEL, Y. y GÁLVEZ, W. (2000). Sostenibilidad de acueductos rurales. Tesis Profesional. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Ciudad de la Habana, Cuba, 65 p.
- XU, L. ...[et al.] (2018). Reframing sociohydrological research to include a social science perspective. *Journal of hydrology*, No. 563, pp. 76-83.
- ZÚÑIGA, M. (2020). La comunidad del siglo XXI. Un marco interpretativo desde la perspectiva del Trabajo Social. *Cuadernos de Trabajo Social*, Vol. 33, No. 2, pp.197-200.