



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE**

**Facultad de Humanidades**

***Departamento de Geografía***

# **ACTAS DIGITALES**

## **XVII Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste Argentino**

***“Población, ambiente y territorio en  
los albores de un nuevo decenio”***

**13, 14 y 15 de octubre de 2021**

**Modalidad virtual**

**Resistencia | | Chaco | | República Argentina**





## ACTAS DIGITALES

XVII Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste Argentino

*“Población, ambiente y territorio en los albores de un nuevo decenio”*





## **ACTAS DIGITALES**

**XVII Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste Argentino**

*“Población, ambiente y territorio en los albores de un nuevo decenio”*

**XVII Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste : población, ambiente y territorio en los albores de un nuevo decenio / Federico G. Barragán ... [et al.] ; compilación de Pedro Samuel Blanco ... [et al.] ; coordinación general de Alejandra Helena Torre Geraldí ; Aníbal Marcelo Mignone.- 1a ed compendiada.- Resistencia : Norma Elena Bregagnolo, 2021.  
Libro digital, PDF**

**Archivo Digital: descarga y online**

**ISBN 978-987-88-2237-2**

**1. Biogeografía. 2. Ambiente. 3. Población. I. Barragán, Federico G. II. Blanco, Pedro Samuel, comp. III. Torre Geraldí, Alejandra Helena, coord. IV. Mignone, Aníbal Marcelo, coord.  
CDD 910.07**

# **Actas Digitales del XVII Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste Argentino**

**ISBN 978-987-88-2237-2**

### **COORDINACIÓN GENERAL**

Dr. Aníbal Marcelo Mignone.

Dra. Alejandra Helena Torre Geraldí.

### **COMPILACIÓN**

Lic. Pedro Samuel Blanco.

### **COMISIÓN ORGANIZADORA**

Mgter. Fernando Bonfanti, Prof. Jaquelina Escalante, Dra. Claudia Gómez, Prof. María Cristina Inda, Prof. Matías Sánchez, Prof. Laura Zalazar, Prof. María Zurlo.

### **COLABORADORES**

Prof. Marcelo Ruiz, Srta. Patricia Segovia.

**Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades,  
Universidad Nacional del Nordeste (UNNE)**

Av. Las Heras 727 (CP 3500)  
Resistencia (Provincia de Chaco – República Argentina).



**ÍNDICE**

<b>EJE TEMÁTICO N°1 - Población, género e interculturalidad</b>	
La pandemia por COVID-19 en la Provincia del Chaco. Evolución, distribución, difusión y caracterización de la población afectada. Autores: Claret, Romina - Ramírez, Liliana - Meza, Julio.	<b>15-35</b>
Memoria y territorio con las madres cuidadoras de la cultura Qom. Autora: Inda, María Cristina.	<b>36-41</b>
La transformación cultural de las cosas y las formas de hacer. Autor: Margueliche, Juan Cruz.	<b>42-51</b>
El cementerio de Gualaguay (Entre Ríos): su historia y arquitectura multicultural. Autora: Milano, Micaela.	<b>52-63</b>
Aplicación del método de Puntaje de Clasificación Espacial en la vulnerabilidad global. Caso de estudio: Barrio Conjunto 8 (Departamento Rivadavia-Provincia de San Juan). Autores: Narváez, Luciana Maricel - Conti Estebez, Juan Pablo.	<b>64-75</b>
Crecimiento de población en el Municipio de Feira de Santana – Bahia – Brasil. Autor: Oliveira Araujo, Wodis Kleber.	<b>76-89</b>
<b>EJE TEMÁTICO N°2 - Procesos, transformaciones y conflictos territoriales en contextos regionales</b>	
Naturaleza capitalizada y movimientos de resistencia en el Departamento Minas – Provincia de Neuquén. Autoras: Campos, Yasmina Elena - Skromeda, Nadia.	<b>91-101</b>
Los vaivenes del algodón en el Norte argentino (1970-2020). Autor: Cuadra, Dante Edin.	<b>102-112</b>
Conflictos socio-territoriales en la gestión de los consorcios de riego de agua superficial en la cuenca del Río Pichanas. 2005 – 2015. Autora: Loyola, Stella.	<b>113-126</b>
Conformación de los espacios periurbanos en ciudades intermedias del Nordeste argentino. El caso del Gran Resistencia, Chaco, en las primeras décadas del siglo XXI. Autores: Mignone, Aníbal Marcelo - Alberto, Jorge - Arce, Guillermo.	<b>127-139</b>
Hacia una caracterización de la agricultura familiar en el Chaco. El caso de los productores registrados en organismos oficiales. Autoras: Pértile, Viviana Claudia - Falcón, Vilma Lilian.	<b>140-151</b>
Segregación residencial socioeconómica. Aplicación al Barrio Obrero de la ciudad de Formosa. Autora: Romero, María Beatriz.	<b>152-163</b>
<b>EJE TEMÁTICO N°3 - Ordenamiento y gestión territorial</b>	
Servicios de agua potable y saneamiento como indicadores de calidad de vida: estado de situación en el área metropolitana de Santa Fe. Autores: Gómez, Javier - Castelao, Gabriel - Finelli, Norma - Battistella, Nicolás.	<b>165-178</b>





## ACTAS DIGITALES

### XVII Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste Argentino

*“Población, ambiente y territorio en los albores de un nuevo decenio”*

Gestión territorial de parajes rurales, una propuesta de zonificación de usos del suelo en Las Toscas, Lobería, Buenos Aires. Autoras: Rodríguez, Camila Lucía - Mikkelsen, Claudia Andrea.	179-192
Usos del suelo en los espacios periurbanos y rurales de la ciudad de Formosa, Argentina. Autor: Ruiz, René Arnaldo.	193-202
Configuración territorial de un sector ribereño expuesto al peligro de crecidas en la ciudad de General José de San Martín, Chaco. Autor: Meza, Julio César.	203-215
<b>EJE TEMÁTICO N°4 - El ambiente: relaciones de armonía y conflictos en el NEA</b>	
Extremos de precipitación estival en Corrientes-Argentina y anomalías de la circulación atmosférica asociada a los flujos de humedad en Sudamérica (1985-2019). Autor: Blanco, Pedro Samuel.	217-228
Eventos pluviométricos extremos en las provincias de Formosa y Corrientes. Autora: Gómez, Claudia Verónica.	229-244
La gestión del tratamiento de los Rsu en el Municipio de Barranqueras y su correcta disposición final. Autora: Martínez, Daniela Vanesa.	245-260
Análisis del arbolado urbano en Mayor Villafañe, Formosa – Argentina, mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica. Autor: Merlo, Orlando Daniel.	261-271
Los conflictos ambientales en torno a la vulnerabilidad hídrica. Caso: ciudad de Formosa y su relación con el Río Paraguay. Autora: Muracciole, Florencia Viviana.	272-284
El impacto de la pandemia por Covid-19 en la actividad turística de los Esteros Del Iberá. Autor: Ojeda, Diego Fernando.	285-291
Comportamiento de los turistas con respecto a los restos fósiles del yacimiento paleontológico Toropí. Bella Vista, Corrientes. Autor: Achilles, Roger Orlando.	292-302
<b>EJE TEMÁTICO N°5 - Investigación y aplicación de Tecnologías de la Información Geográfica</b>	
Aplicación de Tecnologías de la Información Geográfica para la determinación del peligro de sequía en la Cuenca del Arroyo Claromecó. Tres Arroyos. Buenos Aires. Autores: Arias, Johanna – Geraldí, Alejandra – Barragán, Federico.	304-314
Herramientas tecnológicas en las producciones cartográficas contemporáneas para la investigación y la enseñanza geográfica: el caso de la cartografía táctil. Autor: Obregón, Fabricio Matías.	315-327





#### **EJE TEMÁTICO N°6 - La enseñanza y formación docente en Geografía: estrategias y prácticas**

Taller interdisciplinar y Teoría de Inteligencia Emocional como estrategia didáctico-pedagógico en tiempo de pandemia. Presentación de caso. Autor: Arellano, Hugo Orlando.	<b>329-338</b>
Cuestiones socialmente vivas en clases de Geografía. Abordaje y resolución de situaciones problemáticas. Autor: Bazán, Héctor Guillermo.	<b>339-346</b>
El estudio de caso en la investigación social. Una experiencia didáctica para abordar la economía social como categoría de análisis. Autores: Falcón, Vilma Lilian - Bonfanti, Fernando Ariel.	<b>347-362</b>
Nuevas miradas hacia una Geografía renovada. Prácticas y experiencias. Autor: Álvarez, Patricio.	<b>363-368</b>
Propuesta de modificación al diseño curricular del plan de estudios 2011 a la asignatura de Geografía de México y del Mundo en educación secundaria. Autor: Escalera González, Christopher.	<b>369-378</b>
El visor del Patricova (Comunidad Valenciana, España) como recurso Sig para la enseñanza del riesgo de inundación en la Geografía escolar. Autores: Morote, Álvaro Francisco - Olcina, Jorge.	<b>379-390</b>
¿Coinciden los recursos utilizados durante la etapa escolar con los que se esperan utilizar en la universidad? Una aproximación desde la enseñanza de la Geografía. Autores: Morote, Álvaro Francisco - Hernández, María.	<b>391-403</b>
Los modelos pedagógicos en la enseñanza de la Geografía: abordar “la clase de Geografía” desde el desarrollo de capacidades complejas durante el trayecto de formación docente. Autoras: Ruiz, Florencia - Quiroga Tello, Graciela - Pérez, María del Valle.	<b>404-416</b>
Nuevas oportunidades de enseñanza y de aprendizaje en el desarrollo de competencias digitales en futuros profesores de Geografía. Autoras: Ruiz, Florencia - Quiroga Tello, Graciela.	<b>417-423</b>
La Geografía en la escuela secundaria de Río Negro. Autora: Senra, Paula.	<b>424-431</b>





## **APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO DE SEQUÍA EN LA CUENCA DEL ARROYO CLAROMECÓ. TRES ARROYOS. BUENOS AIRES**

Arias, Johanna<sup>1</sup>

[johannaarias318@gmail.com](mailto:johannaarias318@gmail.com)

Geraldi, Alejandra<sup>2</sup>

[ageraldi@criba.edu.ar](mailto:ageraldi@criba.edu.ar)

Barragán, Federico<sup>1</sup>

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

### **RESUMEN**

Los ambientes de llanura presentan mayor vulnerabilidad a los extremos hidrológicos por su baja capacidad de movimientos horizontales que lleve a la evacuación de los excedentes hídricos y también por la rápida evaporación ante cambios de temperaturas. Así, la sequía se caracteriza no solo por ser uno de los eventos más perjudiciales, sino por considerarse el desastre natural que presenta mayor frecuencia y persistencia. La diversidad de elementos vulnerables e impactos que genera en distintos sectores sociales, originan diferentes concepciones de la sequía. Estas se clasifican en cuatro tipos principales según su génesis y/o efectos adversos: sequía meteorológica o climática, sequía agrícola, sequía hidrológica y sequía socioeconómica. El objetivo del presente trabajo es estimar el peligro de sequía en la cuenca del arroyo Claromecó considerando la sequía atmosférica y la agrícola. Para ello, se estableció el Índice de Peligro de Sequías el cual se estimó en base al Índice de Sequía de Palmer, datos de suelo y pendiente e información satelital. Se realizó la ponderación de las variables relacionadas a la ocurrencia histórica, textura de suelo, pérdida de lluvias y el estado de la vegetación mediante la aplicación del Índice de Vegetación (NDVI) y el Índice Diferencial de Agua Normalizado (NDWI). De los resultados obtenidos, la peligrosidad registrada en la cuenca es entre moderada y baja. En tal sentido, la amenaza disminuye a medida que la distancia a los cursos y cuerpos de agua es menor, siendo la cuenca alta la que presenta mayor número de áreas con peligrosidad baja.

**PALABRAS CLAVE:** TIG; Sequías; Llanuras; Cuenca.

---

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Sur.

<sup>2</sup> Universidad Nacional del Sur-CONICET.





## INTRODUCCIÓN

La sequía se caracteriza no solo por ser uno de los eventos meteorológicos más perjudiciales, sino por considerarse el desastre natural que presenta mayor frecuencia y persistencia. Constituye un fenómeno complejo presente en casi cualquier parte del mundo, el cual varía en su duración, severidad, tiempo de ocurrencia y extensión espacial.

Para Gutiérrez et. al. (2005) la sequía es un fenómeno temporal que resulta de la escasez o mala distribución prolongada de la precipitación, asociado a las alteraciones en el comportamiento de los sistemas meteorológicos que controlan el clima en los niveles de macroescala – mesoescala. Según Durán (1998: 72), la sequía no solo “depende de las escasas o ausentes precipitaciones, también se relaciona con la capacidad de almacenamiento del suelo y la ocurrencia del mismo en relación con el ciclo vegetativo anual” (en Andrade et al., 2009). Dracup (1980), por su parte, define la sequía como “un déficit de lluvia suficientemente intenso y persistente para afectar negativamente a los ecosistemas de una región y reducir la reserva de agua para usos de agua domésticos o energéticos...” (CEDEX, 2013:3)

La diversidad de elementos vulnerables e impactos que genera en distintos sectores sociales, originan diferentes concepciones de la sequía. Existen tantas definiciones como percepciones del fenómeno. A tal efecto, se puede clasificar al evento meteorológico en cuatro tipos principales según su génesis y/o efectos adversos: sequía meteorológica o climática, sequía agrícola, sequía hidrológica y sequía socioeconómica.

El área de estudio corresponde a la cuenca hidrográfica del arroyo Claromecó (37°42'S, 59°57'O; 38°54'S, 60°33'O), en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina. Se localiza dentro de los límites administrativos de los partidos de Tres Arroyos y Adolfo González Chaves. Comprende las áreas urbanas de las ciudades homónimas, las localidades de Claromecó y De La Garma, como así también los denominados ‘parajes’: Estación Claudio Molina, Estación Las Vaquerías, Estación Barrow, Estación Vázquez y Lin Calel (Figura N°1).

Con una superficie de 3.017,18 km<sup>2</sup> y un perímetro de 285 kilómetros, es una cuenca de tamaño intermedio que presenta una forma alargada y lobular (Carbone y Piccolo, 2002). Se localiza en la “gran faja zonal de los climas templados caracterizados por registrar temperaturas medias anuales entre 14° C y 20° C con estaciones térmicas bien definidas” (Carbone, 2003). La precipitación promedio anual es de 770 mm correspondiente a un régimen hídrico sub-húmedo seco (Carbone y Piccolo, 2002; Borda, 2016; Bertola et al., 2009). El déficit hídrico anual potencial (diferencia entre lluvias y evapotranspiración potencial) oscila entre 229 a 255 mm, con mayor significancia en los meses de verano (Borda, 2016). Las lluvias más importantes se desarrollan la primavera (Carbone et al., 2005).

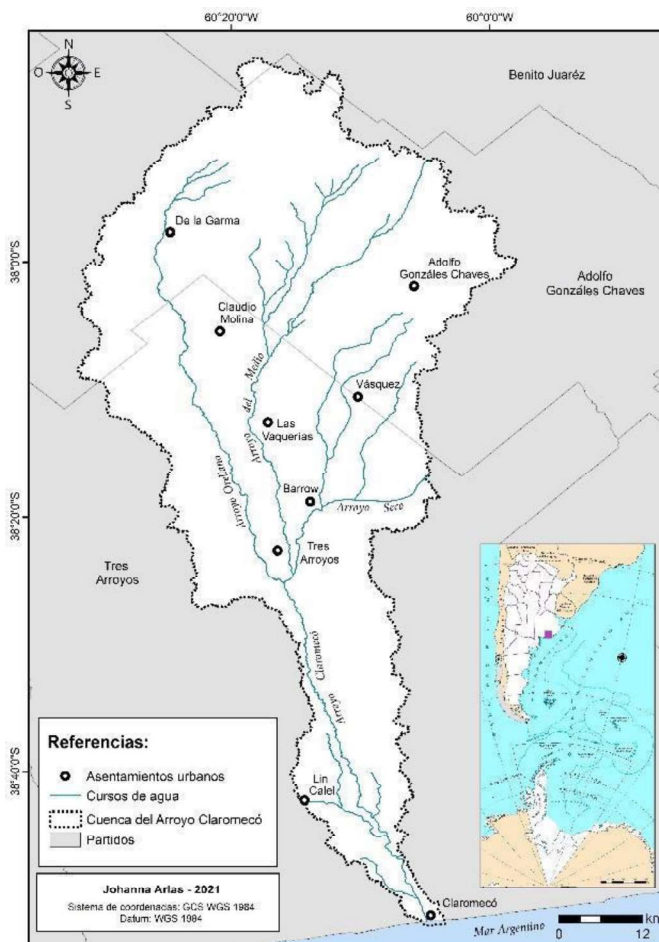
Las condiciones generales son aptas para la siembra de cereales, ocupando el 51,4% de la superficie explotable y el cultivo de oleaginosas, principalmente las segundas en los campos de mayor altura (Carbone y Piccolo, 2002). La cuenca media se ha caracterizado tradicionalmente por el predominio de un sistema mixto, mientras que la cuenca alta principalmente por la actividad ganadera, dado que el 10% de la superficie está cubierta con cuerpos lagunares (Carbone y Piccolo, 2002).

La elección del área de estudio radica en la escasa investigación sobre este espacio, y fundamentalmente en estudios sobre la ocurrencia de sequías, situación que afecta repetidamente a la población local. La cuenca del arroyo Claromecó sido escenario en los últimos años de sucesivos eventos de sequías, los cuales han provocado pérdidas económicas importantes tanto en las zonas rurales como en las zonas urbanas. El objetivo del presente trabajo es estudiar los factores hidrometeorológicos que determinan los periodos secos y delimitar las áreas susceptibles de sequía en la cuenca del arroyo Claromecó en el periodo 2000 – 2018.





**Figura N°1: Cuenca del arroyo Claromecó. Fuente: Arias J., 2021.**



## MATERIALES Y MÉTODOS

Teniendo en cuenta los enfoques anteriores y en relación a su adaptación al área de estudio, para determinar el peligro de sequía, en la cuenca del Arroyo Claromecó, se consideró la sequía atmosférica y la sequía agrícola. Para ello, se estableció el Índice de Peligro de Sequías el cual se estimó con base al Índice de Sequía de Palmer, datos de suelo y pendiente e información satelital. Se realizó la ponderación de las variables relacionadas a la ocurrencia histórica, textura de suelo, pérdida de lluvias y el estado de la vegetación mediante la aplicación del Índice de Vegetación (NDVI) y el Índice de Diferencia Normalizada (NDWI).

Para cada una de las variables fueron utilizados métodos específicos. Para generar un análisis integrado de cada variable, se aplica una escala común de valores a cada componente del modelo mediante álgebra de mapas y reclasificación. La misma se basa en 5 categorías del 1 al 5: “muy alto”: 1; “alto”: 2; “moderado”: 3; “bajo”: 4 y “muy bajo”: 5. Los resultados obtenidos de la suma se reclasificaron mediante el método de quintiles. Por ejemplo, frente a la suma de 3 variables los valores obtenidos, entre 1 y 15, fueron reclasificados en cinco grupos de datos. El primer quintil (categoría 1: muy alto) agrupa los valores mayores a uno y menores o iguales a 3, el segundo (categoría 2: alto) los superiores a 3 y menores o iguales a 6, el tercero (categoría 3: moderado) los mayores a 6 y menores o iguales a 9, el cuarto (categoría 4: bajo) los superiores a 9 y menores o iguales a 12 y el último quintil (categoría 5: muy bajo) los valores superiores a 12.

Para el estudio de la ocurrencia histórica se determinó la recurrencia de la sequía meteorológica, a partir del Índice de Sequía de Palmer (PDSI). La información fue provista por el Centro de Relevamiento y Evaluación de Recursos Agrícolas y Naturales (CREAN) de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Los datos fueron suministrados para cada uno de los meses del periodo de estudio (2000 – 2018) de forma tal que se procesó la información





para obtener un índice promedio para cada año del área de estudio. Para obtener el índice de ocurrencia histórica de sequía meteorológica se sumaron los índices anuales para su posterior re-clasificación según los valores del Cuadro N° 1.

Para determinar el subfactor de suelos, se procesó la información publicada en el nodo IDE del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria correspondiente a suelos de la provincia de Buenos Aires a escala 1:50.000. Teniendo como base la premisa que, a mayor porcentaje de arena, menor será la capacidad de retención del agua, se aplicó la clasificación para peligrosidad presentada por Vega Jácome (2016). Los resultados se observan en el Cuadro N°2.

El coeficiente de pérdidas de lluvias es presentado por Pedroso (2015) como variable para la determinación del balance hídrico y el estudio de la peligrosidad de la sequía agrícola. El subfactor está integrado por dos indicadores: la textura del suelo que fuera obtenido mediante el cálculo del subfactor precedente y la pendiente. Las pendientes del área de estudio, se obtuvieron a partir de un Modelo de Elevación Digital (MDE) de 12,5 metros proveniente del radar de apertura sintética PALSAR del satélite ALOS de la Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA) y se clasificaron de la siguiente manera: los sectores de la cuenca con pendientes menores a 2% presentan una peligrosidad muy baja, aquellas áreas con pendientes entre 2 y 5% una peligrosidad baja, moderada si presenta valores entre 5 y 8%, alto con valores entre 8 y 12 % y muy alto con pendientes superiores a 12%.

**Cuadro N°1: Clasificación de la variable “ocurrencia histórica”. Fuente: Arias J., 2021 sobre la base de Palmer (1965).**

Índice de Sequía de Palmer	Categoría de la amenaza	Calificación
3.00 a 6.00	Muy baja	5
1.00 a 3.00	Baja	4
-2.00 a 1.00	Moderada	3
-4.00 a -2.00	Alta	2
-6.00 a -4.00	Muy Alta	1

**Cuadro N°2: Clasificación de la variable “textura del suelo”. Fuente: Arias J., 2021 sobre la base de Jácome (2016).**

Textura del suelo	Categoría de la amenaza	Calificación
Arcilla	Muy baja	5
Franco	Baja	4
Franco limoso	Moderada	3
Limo	Alta	2
Arenosos	Muy Alta	1

Como último paso, se realizó la suma de los indicadores (textura del suelo y pendiente) para luego ser reclasificado nuevamente en las cinco categorías de peligrosidad adoptadas en esta investigación. De esta forma, los sectores del área de estudio que presentan menor capacidad de retención del agua y mayor pendiente, presentarán una mayor peligrosidad de sequía agrícola.

Existe en la literatura científica, diversos trabajos en los que se utilizan índices de vegetación como metodología para la identificación de la sequía. El índice de vegetación NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), refleja el contenido de clorofila de la vegetación. Los valores negativos serán representativos de agua, el suelo desnudo tendrá valores entre 0 y 0.15, un bosque o cultivo desarrollado, por su parte, obtendrá valores entre 0.8 y 0.7 (Szymula, 2014). Si la vegetación se encuentra enferma o moderadamente sana presentará valores cercanos a 0.6. Frente a esta situación, se adoptó la clasificación propuesta por la Junta de Andalucía (Cuadro N°3).

En cuanto al NDWI (Normalized Difference Water Index), el índice permite identificar estados de la vegetación como la desecación y la marchitez (CEDEX, 2013) dado que proporciona información sobre el contenido de agua en la estructura interna de los tejidos vegetales. Los valores obtenidos pueden oscilar entre -1 y 1. Es por ello, que el índice responderá con valores altos (próximos a 1) cuanto mayor sea el contenido de agua en la vegetación o en el suelo. Por el contrario, aquellas





plantas sin humedad en las hojas o suelos secos contarán con valores negativos (Szymula, 2014). Es, por tanto, “un indicador de sequía más sensible y de respuesta más rápido que el NDVI” (CEDEX, 2013:43). La clasificación de peligrosidad utilizada se presenta en la siguiente tabla:

**Cuadro N°3: Clasificación de la variable “estrés hídrico de la vegetación”. Fuente: Arias J., 2021 sobre la base la Junta de Andalucía.**

NDVI	Categoría de la amenaza	Calificación
> 0.8	Muy baja	5
0.6 – 0.8	Baja	4
0.4 – 0.6	Moderada	3
0.2 – 0.4	Alta	2
0 – 0.2	Muy Alta	1

**Cuadro N°4: Clasificación de la variable “contenido de agua en la vegetación”. Fuente: Arias J., 2021 sobre la base la Junta de Andalucía.**

NDWI	Categoría de la amenaza	Calificación
0.6 – 1	Muy baja	5
0.2 – 0.6	Baja	4
(-0.2) – 0.2	Moderada	3
(-0.6) – (-0.2)	Alta	2
(-1) – (-0.6)	Muy Alta	1

Los índices de vegetación se construyeron a partir de imágenes de la misión Landsat (Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM y Landsat 8 OLI). Las escenas fueron descargadas del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) y corresponden a los path y row: 225/86 y 225/87.

## RESULTADOS

Del análisis del subfactor de ocurrencia histórica se observa una tendencia a la sequía incipiente en la mayor parte de la cuenca, lo que se traduce en una peligrosidad alta (Figura N°2). En el sector noreste de la misma se clasificó como humedad cercana a la normal, lo que implica una peligrosidad moderada.

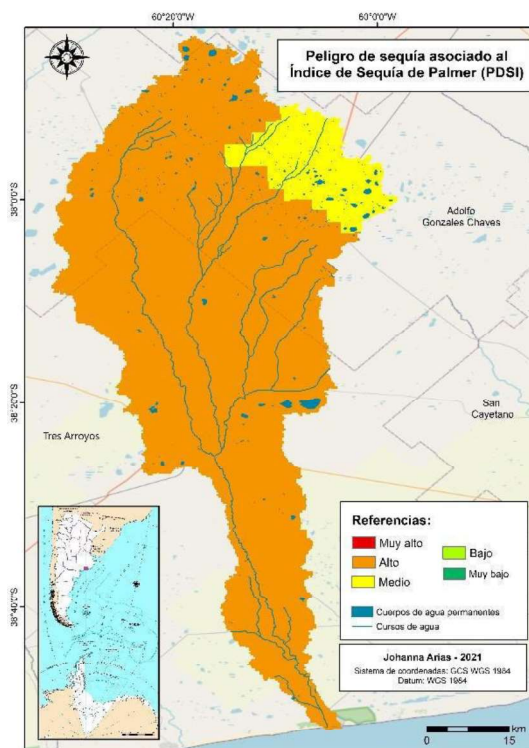
En general, la cuenca bajo estudio se caracteriza por tener un suelo franco limoso, a excepción de la zona costera que es areno – franco. Es por ello, que la amenaza ante la sequía en función de la textura del suelo es moderada para toda la extensión de la cuenca, exceptuando la localidad de Claromecó que presenta una peligrosidad alta. Los resultados se observan en la Figura N°3.

Del análisis del NDVI, se observa que el área de estudio presenta sectores con vegetación en diferentes estadios de vigorosidad. Es por ello, que la peligrosidad del área de estudio es principalmente entre alta y baja (Figura N°4). Los sectores con peligrosidad baja y muy baja se localizan próximos a los cursos de agua, principalmente los arroyos Orellano y del Medio. A medida que aumenta la distancia a los cursos de agua, también lo hace la amenaza de sequía dado que aumentan las posibilidades de estrés hídrico. Esto indica una vegetación que va perdiendo su vigorosidad o una menor presencia de vegetación en el área. Por otro parte, se han detectado algunas parcelas, al igual que el área costera y las áreas urbanas, con peligrosidad muy alta. Los mismos constituyen áreas con suelo descubierto, cuerpos de agua o terrenos medanosos.

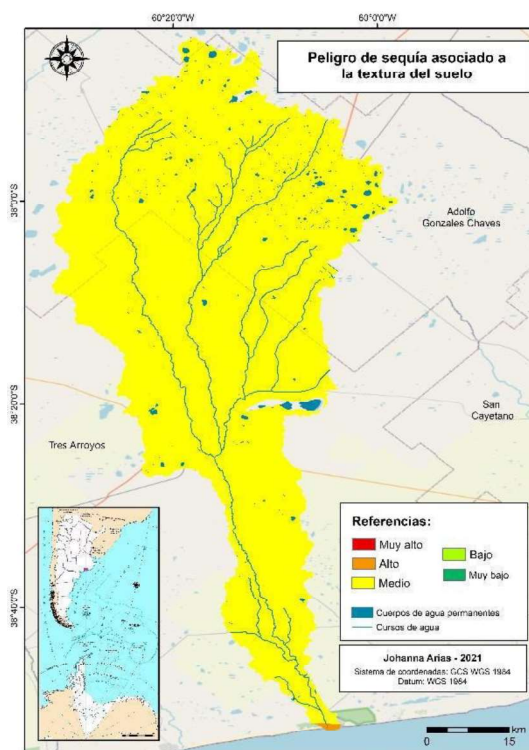




**Figura N°2: Peligro de sequía asociado al PDSI. Fuente: Arias J., 2021.**



**Figura N°3: Peligro de sequía a la textura del suelo. Fuente: Arias J., 2021.**



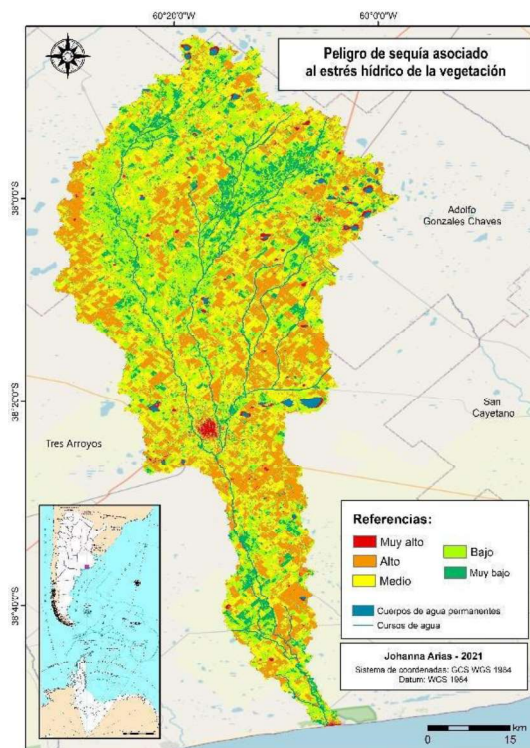
En cuanto al contenido de agua, la clasificación del NDWI indica una mayor peligrosidad en comparación con los resultados del NDVI. La cuenca del arroyo Claromecó presenta, mayormente, una peligrosidad entre muy alta y alta (Figura N°5), es decir que la vegetación presenta poca humedad y se encuentran en distintas condiciones de estrés. Las zonas con valores medios y bajos se



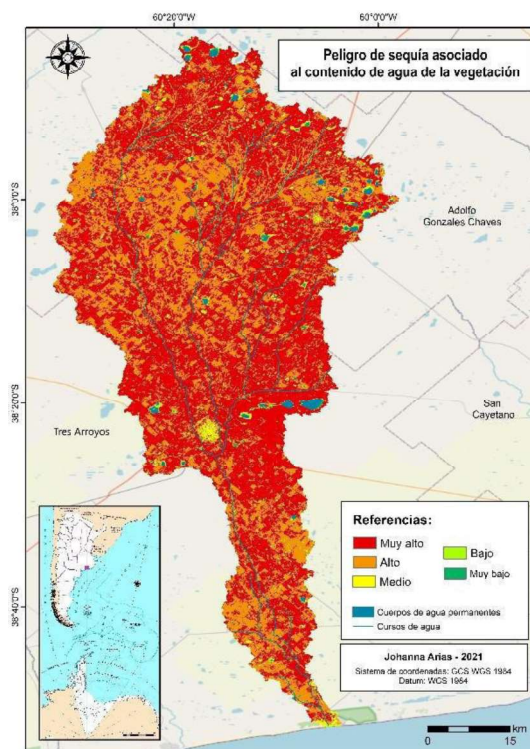


encuentran distribuidos en el área de estudio, son de poca extensión y están vinculados a cuerpos de agua de régimen temporario y a la zona costera.

**Figura N°4: Peligro de sequía a asociado al estrés hídrico de la vegetación. Fuente: Arias J., 2021.**



**Figura N°5: Peligro de sequía a asociado al contenido de agua de la vegetación. Fuente: Arias J., 2021.**



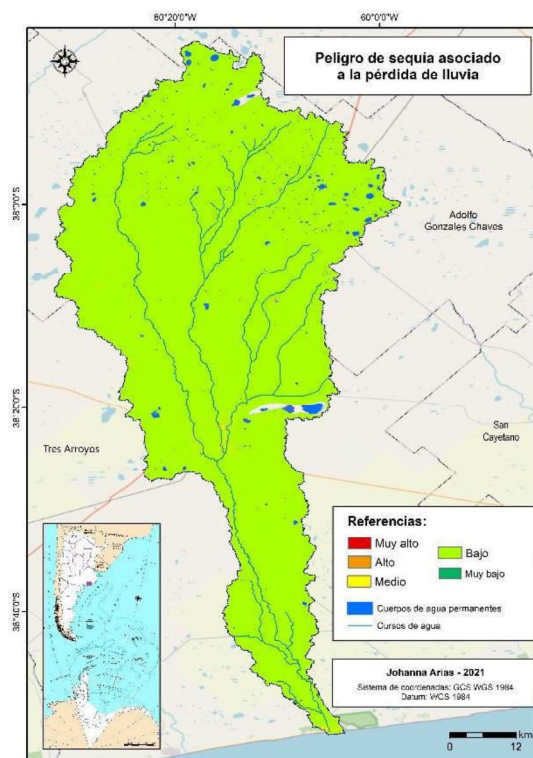




Los resultados evidencian que cuanto mayor sea la pendiente del área y menor la capacidad de retención del agua en el suelo mayor será la amenaza de sequía, dado que disminuye la reserva de agua ante periodos de déficit hídrico. Con base a esta premisa se observa que en el área de estudio presenta una peligrosidad baja (Figura N°6). En algunos sectores, principalmente el área costera o la confluencia de los tres arroyos se registra una peligrosidad moderada. En el caso de la región costera de la localidad de Claromecó, la peligrosidad moderada se debe a una peligrosidad alta del subfactor textura del suelo y moderada en el subfactor pendiente. Por otro lado, sectores aislados a lo largo de la cuenca con peligrosidad moderada se encuentran vinculados a terrenos más elevados como es el caso del área de confluencia de los tres arroyos entre el Primer y el Segundo Brazo del arroyo Claromecó.

Como síntesis, se observa en la Figura N°7 que el peligro de sequía en la cuenca del arroyo Claromecó es entre moderada y baja. En tal sentido, la amenaza disminuye a medida que la distancia a los cursos y cuerpos de agua es menor, señalando un claro patrón de distribución de la humedad del suelo y retención del agua. Existe un comportamiento propio de un área con un régimen hídrico subhúmedo seco, el cual presenta alrededor de 6 meses con disponibilidad de agua y 6 meses atravesando un periodo seco. Los meses de sequía influyen directamente en la vegetación, por esta razón la misma presenta situaciones de estrés hídrico que se observan en las áreas con moderada peligrosidad. Además, la peligrosidad moderada se relaciona con la buena infiltración que presentan los suelos a partir de una textura del suelo franco-limosa y también las bajas pendientes que favorecen la retención del agua precipitada. En el caso de la cuenca alta, se observa un mayor número de áreas con peligrosidad baja, estos resultados pueden indicar una tendencia a la acumulación de agua principalmente en la cuenca alta, que también podrían estar asociados a la presencia de humedales.

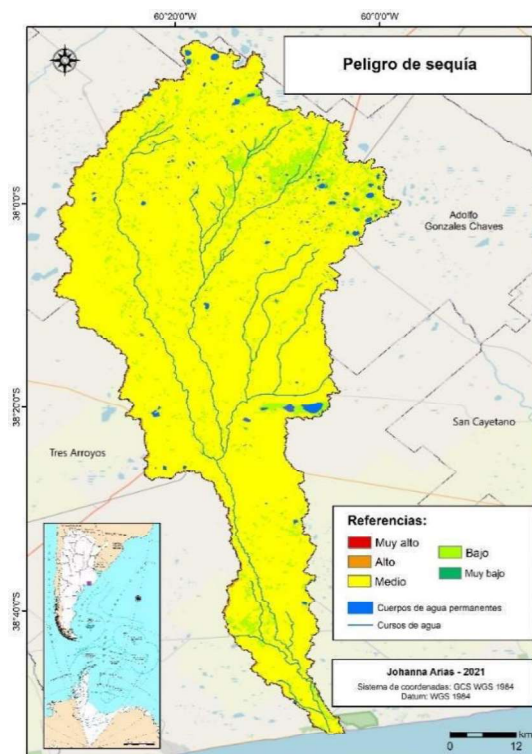
**Figura N°6: Peligro de sequía asociado a la pérdida de lluvia. Fuente: Arias J., 2021.**







**Figura N°7: Peligro de sequía. Fuente: Arias J., 2021.**



## CONCLUSIÓN

La identificación de áreas de peligro de sequía es muy importante para el ordenamiento territorial de un determinado espacio, siendo de vital importancia para nuestra área de estudio dado la ausencia de estudios de esta índole para la cuenca del arroyo Claromecó. El trabajo aquí propuesto constituye una primera investigación sobre la temática y es prioritario la continuación del mismo.

La cuenca del arroyo Claromecó presenta sectores con peligrosidad media y baja asociada a los eventos de sequía. En tal sentido, la amenaza disminuye a medida que la distancia a los cursos y cuerpos de agua es menor, señalando un claro patrón de distribución de la humedad del suelo y retención del agua. Existe un comportamiento propio de un área con un régimen hídrico subhúmedo seco, el cual presenta alrededor de 6 meses con disponibilidad de agua y 6 meses atravesando un periodo seco.

La elaboración de cartografía a partir de información geográfica, constituyen un aporte para la planificación y gestión del peligro de sequía por parte de los municipios de Tres Arroyos y Adolfo Gonzales Chaves. Los productos informativos expresados a través de mapas de peligro pueden ser utilizados para definir estrategias de inversión, definir usos del suelo, planificar medidas orientadas a la gestión de la amenaza por parte de organismos públicos, privados o productores agropecuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR LYNCH, M. G. 2016. Propuesta de un índice de vulnerabilidad costera aplicado a tres sectores de la Región Lima.
- ANDRADE, M. I. (2008). Análisis de la evolución de los factores naturales y antrópicos de los eventos hídricos-inundaciones y sequías-desde una teoría social del riesgo. In V Jornadas de Sociología de la UNLP 10, 11 y 12 de diciembre de 2008 La Plata, Argentina. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Sociología.
- ARIAS, J. (2021). Propuesta de análisis espacial para la determinación de riesgo ambiental en la cuenca del arroyo Claromecó. Tesis de grado inédita. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.





- BATISTA, P. D., y DÁMASO, R. (2016). Algunas consideraciones sobre el comportamiento de la sequía agrícola en la agricultura de Cuba y el uso de imágenes por satélites en su evaluación. *Cultivos Tropicales*, 37(3), 22-41.
- BECK, U., GIDDENS, A. y LASH, S. (1994). *Reflexive modernization: politics, tradition and aesthetics in the modern social order*, Stanford, Stanford University Press.
- BECK, U. (1998). La política de la sociedad de riesgo. *Estudios demográficos y urbanos*, 501.
- BECK, U. (2001). Retorno a la teoría de la “Sociedad del Riesgo”. *BAGE*, (30).
- BERRIOLO, J. (2008). Informe mensual RIAP. Chacra Experimental Integrada Barrow (Convenio MAA - INTA). En línea: <http://www.carbap.org/archivos/Enero2008.pdf>
- BILELLO, G., DEL CARMEN GONZÁLEZ, M., y ROMÁN, M. "Perfil productivo del partido de Tres Arroyos y posibles impactos del gerenciamiento integral de sus recursos hídricos.
- BORDA, M. R. (2016). Características meteorológicas de la zona de Barrow. *AGROBARROW* (58), 21 – 23.
- BUZAI, G. D. (2001). Geografía global. El paradigma geotecnológico y el espacio interdisciplinario en la interpretación del siglo XXI. *Estudios geográficos*, 62(245), 621-648.
- BUZAI, G. D. (2015). Evolución del pensamiento geográfico hacia la geografía global y la neogeografía. En FUENZALIDA, M; BUZAI, G.D. y MORENO GIMENEZ, A. (2015). “Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones”.
- BUZAI, G. D. (2015). Conceptos fundamentales del análisis espacial que sustentan la investigación científica basada en geotecnologías. En FUENZALIDA, M; BUZAI, G.D. y MORENO GIMENEZ, A. (2015). “Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones”.
- CARBONE, M.E. (2003). “Hidrografía del Arroyo Claromecó”. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Sur.
- CARBONE, M. E y PÍCCOLO, M. C. (2002) “Morfometría de la cuenca del arroyo Claromecó, Provincia de Buenos Aires, Argentina”. *Revista geofísica*, no 56, p. 51.
- CENTRO DE ESTUDIOS HIDROLÓGICOS (CEDEX). (2013). Elaboración y mantenimiento de un sistema de indicadores hidrológicos y estudios para la identificación y caracterización de sequías. Caracterización hidrológica de sequías. Asistencia técnica, investigación y desarrollo tecnológico en materia de competencia de la dirección general del agua (2007 – 2011). Informe técnico para Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- COHEN, M. A. (2017). Riesgo Ambiental: La aportación de Ulrich Beck. *Acta Sociológica*, 73, 171-194.
- GUTIÉRREZ, M., BACA, M., ROSALES, M., BONILLA, G., ESPINALES, E., MARTINEZ, O., GUTIÉRREZ, M. de los A., RIVAS, D., y RODRIGUEZ, I. (2005). Sequía meteorológica: Mapas de amenazas. Recomendaciones técnicas para su elaboración. Proyecto MET-ALARN. Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales, Managua (Nicaragua). Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, Managua (Nicaragua).
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (1994). Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca Atlas del Suelo de la República Argentina, Tomo I. Buenos Aires.
- JIMENEZ MARTÍNEZ, N. (2011). Evolución del impacto de la sequía sobre la vegetación natural mediante teledetección en el SE español. Tesis doctoral. KOKOT, R. R.; ANGARAMO, D y VALLADARES, A. (2011). “Costa y ribera en Claromecó, provincia de Buenos Aires”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 2011, vol. 68, no 1, p. 72-83.
- Las sequías históricas en Barrow. (08 de abril de 2018). *La Voz del Pueblo*. Recuperado en: <https://lavozdelpueblo.com.ar/noticia/71981-Las%20sequ%C3%ADas%20hist%C3%B3ricas%20en%20Barrow>
- NATENZON, C. (1995). Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre. Serie de Documentos e informes de investigación, 197, 1-21.





## ACTAS DIGITALES

### XVII Encuentro de Profesores en Geografía del Nordeste Argentino

*“Población, ambiente y territorio en los albores de un nuevo decenio”*

- NATENZON, C. (2015). Presentación. En: NATENZON, C y RIOS, D. (Eds.) 2015. Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades. Aportes desde la geografía y otras ciencias sociales para casos argentinos. Buenos Aires: Ediciones Imago Mundi, pp. IV-XXV
- PEDROSO, B. L., RIVERA, C. F., ROUCO, D. B., SOSA, M. H., ALTAMIRANO, R. B., SOLANO, O. J., y PEDROSO, C. G. (2015). El peligro integrado por sequía meteorológica y agrícola. Revista Cubana de Meteorología, 21(1), 3-17.
- RAVELO, A. C., ZANVETTOR, R. E., y BOLETTA, P. E. C. (2014). Atlas de sequías de la República Argentina. Versión digital en [www.crean.unc.edu.ar](http://www.crean.unc.edu.ar).
- RODRÍGUEZ, L. S., MONTENEGRO, R. J. V., y CAMACHO, M. R. (2018). La sequía agrícola, un instrumento en apoyo al manejo sostenible de los agroecosistemas. Anuario Ciencia en la UNAH, 16(1).
- VEGA-JÁCOME, F. (2016). Análisis del riesgo de sequía en el sur del Perú.
- VELASCO, I., OCHOA, L., y GUTIÉRREZ, C. (2005). Sequía, un problema de perspectiva y gestión. En Región y Sociedad, Vol. XVII, N.º 34, 2005, Sonora, El Colegio de Sonora, México.