

## PRESENTACIÓN

La **REVISTA GEOGRÁFICA DE AMÉRICA CENTRAL** es una publicación de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar de la Universidad Nacional, Costa Rica; publicada periódicamente por la Editorial de la Universidad Nacional (EUNA) desde 1974.

La revista está destinada a difundir la Ciencia Geográfica y temáticas afines en todos los ámbitos por medio de la publicación de trabajos originales, informes inéditos o adelantos de investigación que tengan especial relación con América Central, abordando temáticas propias de la Geografía: estudios regionales, problemáticas urbano/rural, ordenamiento territorial, recursos naturales y su relación con el medio geográfico, manejo de cuencas hidrográficas, ciencias de la información geográfica, análisis demográfico, temas relacionados con epistemología y la enseñanza de esta disciplina. Además, constituye un foro de expresión de la opinión profesional y de la discusión académica, y como tal, en él tienen cabida todos los aportes científicos que alcancen esta finalidad.

En esta oportunidad, corresponde la publicación No. 70 de la Revista Geográfica de América Central del I semestre de 2023 (enero-junio). Incluye 18 artículos ubicados en las diferentes secciones de la revista: teoría, epistemología, metodología y estudios de caso.

**El primer artículo** discute la difusión de valores sobre responsabilidad socioambiental en la esfera pública actual y cómo estos confieren ventajas comparativas en la obtención de ingresos diferenciados por parte de las empresas. Ejemplifica la relación que la empresa Natura desarrolla con las comunidades tradicionales panamazónicas, así como la noción de sustentabilidad y cómo la Amazonía puede ser una región estratégica

frente a crisis ambientales. La metodología utilizada se basó en artículos científicos, publicaciones en revistas directamente vinculadas al balance ambiental de las empresas e informes de la empresa Natura que fueron publicados en su sitio web. Concluye que la la forma de producir singularidades de mercado se debe cada vez más a la combinación de producción y difusión de valor en la esfera pública, incluyendo la apropiación simbólica de los espacios estratégicos de producción.

**El segundo artículo** analiza histórica y geográficamente procesos de apropiación territorial, en los límites de la región fronteriza Desierto de Tuxtla-Valle de Xiquipilas, confín oeste del obispado de Chiapa, al sur de la Nueva España y noroeste de la Capitanía General de Guatemala. a través de los usos de la tierra como estrategias de demarcación y ocupación en una región fronteriza, así como evidenciar la falta de análisis de fuentes documentales al momento de trazar fronteras contemporáneas. Metodológicamente se recurrió al análisis de fuentes documentales y cartografía del periodo; la información obtenida se procesó en sistemas de información geográfica, orientados hacia la historia (SIG-H). Investigaciones como la presente son cada vez más pertinentes, ya que aportan a la historiografía de la región de estudio desde una perspectiva espacial y de cartografía histórica, vista esta última como un documento con un discurso que denota poder político y económico.

**El tercer artículo** presenta el Procesamiento Puntual Preciso (PPP) en línea de un conjunto archivos de observación diarios pertenecientes a 13 estaciones GNSS de operación continua en Costa Rica los cuales fueron adaptados a tres intervalos de tiempo: 24 horas, 6 horas en la mañana y 6 horas en la tarde. El objetivo fue determinar la influencia que tienen los distintos intervalos de tiempo en las soluciones PPP obtenidas mediante el servicio en línea del CSRS-PPP de Canadá y sus discrepancias respecto a las coordenadas finales calculadas semanalmente por el Sistema de Referencia Geodésico para las Américas (SIRGAS) y que actualmente están vinculadas a la solución ITRF2014/IGb2014. Los resultados demostraron que las diferencias en las componentes geocéntricas, además del intervalo de tiempo utilizado en el procesamiento, dependen también de la ubicación geográfica, lo cual, representa un elemento a considerar en el caso de que los usuarios contemplen este servicio en línea como una opción para el cálculo de observaciones GNSS.

**El cuarto artículo** realiza una revisión sistemática basada en los criterios de la declaración PRISMA, configurada a través la búsqueda en bases de datos Scopus, Dialnet; y Google Académico, para el periodo comprendido entre 2005 y 2021 de investigaciones que abordan la temática de planes comunitarios de riesgos (PCR). Basándose en criterios como estudios enfocados en gestión de riesgos de desastres, experiencias comunitarias, investigaciones realizadas en Suramérica, trabajos en formato textual, estudios publicados por entes gubernamentales, publicaciones de autores corporativos, trabajos conducentes de grado publicados (licenciatura, maestría, doctorados); y publicaciones con acceso abierto. Los resultados se analizaron a partir de: los PCR en los Marcos de Acción de Hyogo y Sendai, por área de conocimiento, por país suramericano, y los aportes de las investigaciones sobre los PCR. Se concluyó que los planes comunitarios se presentan como un instrumento importante para la capacitación y planificación multidisciplinaria en materia de gestión de riesgos de desastres que propician la reducción de la vulnerabilidad y fortalecen la resiliencia en las comunidades.

**El quinto artículo** describe el desarrollo de un programa informático para ajuste de redes geodésicas, utilizando el modelo de observaciones mediatas. El aplicativo resultante de la investigación provee a la ETCG de una herramienta, bajo la visión de código abierto para el ajuste de redes geodésicas. El desarrollo de un programa de ajuste de redes geodésicas dentro de la ETCG contribuye a eliminar los costos asociados a la compra de licencias, y fortalecer la formulación de trabajos finales de graduación, el proceso de enseñanza-aprendizaje en los cursos, y robustecer la investigación y venta de servicios.

**El sexto artículo** examina los conceptos relacionados con la distancia y los costos de los desplazamientos. El derecho a la movilidad se relaciona con la proximidad, el acceso a los usos del suelo y la localización de servicios. La intermodalidad es abordada desde cuatro principales operaciones: de recogida y entrega, de transbordo, transporte de larga distancia y transporte utilizando toda la red intermodal. Mediante el estudio de la morfología urbana y el modelo de circulación (en un sector de la Gran Área Metropolitana), se evidencia la capacidad que brinda la configuración urbana para propiciar interconexiones entre distintos puntos. Desde el principio fundamental de la continuidad y conectividad, que busca

potenciar el movimiento y el desplazamiento de personas, bienes y servicios, se finaliza con el planteamiento del concepto de corredor urbano como estrategia para la movilidad urbana.

**El séptimo artículo** analiza el flujo de agua por redistribución a través de los horizontes de perfiles de suelos volcánicos en la zona no saturada, una vez que ha finalizado la infiltración de agua por lluvia. A partir de monolitos experimentales, se monitorearon los contenidos volumétricos de agua en perfiles a diferentes profundidades para entender la dinámica de flujo temporal a lo largo de un perfil. Se evaluaron en laboratorio las propiedades físicas e hidráulicas de los horizontes como: textura, granulometría, materia orgánica, densidad aparente, densidad real, porosidad, conductividad hidráulica y retención de humedad. Se encontró que las propiedades físicas e hidráulicas de los horizontes ayudan a explicar el comportamiento del agua en profundidad. Los resultados mostraron que en los monolitos se presentan el flujo de pistón, el flujo preferencias y el flujo dual o combinado producto de la combinación de ambos.

**El octavo artículo** analiza el contexto geográfico y ambiental de los procesos de cambio de uso y cobertura del suelo (CUCS) en este Municipio Calimaya, Altiplano Mexicano. Se estimaron los indicadores: la tasa de cambio de cobertura propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura utilizando las clases de cobertura del suelo propuestas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Los CUCS encontrados en la última década (2010-2019) fueron: deforestación y avance del cultivo de papa en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca; disminución del proceso de ocupación de áreas de cultivo por parte de los asentamientos; y degradación del suelo en minas abandonadas.

**El noveno artículo** tiene como objetivo identificar los paisajes que se forman en el municipio de Zinapécuaro; caracterizar la apropiación del paisaje realizada por parte de los pobladores a través de su uso y; proponer un mejor uso de los paisajes diferenciados. Se aplica la metodología de diferenciar el territorio a través de Localidades y Comarcas complejas, y al interior de ellas se realizó trabajo de campo, comparando su uso actual con lo recomendado por la FAO, en su propuesta de zonificación agroecológica. En la mayoría de las Comarcas y clases de tierras, el uso actual, agrícola y ganadero, no corresponde con lo recomendando por la FAO, por

lo que se debe controlar el cambio de uso de la tierra forestal a agrícola y ganadero, para detener la degradación del suelo y vegetación.

**El décimo artículo** presenta la polarimetría con radar de apertura sintética (SAR) como una técnica conocida en teledetección por sus aplicaciones en el monitoreo de cambios sobre la superficie terrestre y en cuerpos de agua. La utilización de la polarización cruzada (vertical/horizontal) se mostró eficiente para estimar la extensión de las inundaciones producidas entre el 22 y el 25 de julio de 2021 en la cuenca del río Frío (Costa Rica). Para ello se utilizaron imágenes captadas por el sensor Sentinel 1A, de la Agencia Espacial Europea, mediante un flujo de procesamiento y una composición RGB posterior que permitió establecer una clara distinción entre las zonas inundadas de los cuerpos de agua permanentes.

**El undécimo artículo** realizó un estudio morfométrico de la cuenca del río Santa Lucía de la provincia de Corrientes-Argentina con el fin de determinar su respuesta hidrológica, y señalar la influencia de los factores morfométricos en la intensificación o atenuación de las crecidas, lo que genera datos útiles para planificación territorial. Los resultados obtenidos de la cuantificación y medición de los parámetros muestran una cuenca con una forma alargada, relieve con alto potencial erosivo, muy escasa pendiente, y una red de drenaje poco eficiente; de lo que se concluye que la cuenca tendrá crecidas graduales, pero extendidas en el tiempo.

**El duodécimo artículo** tiene como objetivo fue mapear los compartimentos del relieve, indicando los modelados e índice de disección de los mismos utilizando escala de 1:300.000, con el fin de evidenciar el actual estado del relieve del área. En esta perspectiva, presenta aspectos de la cartografía geomorfológica, resaltando su importancia para los estudios de las geoformas y para la planificación ambiental. Se adoptó la propuesta teórica y metodológica de mapeo geomorfológico de Ross (1990) a partir del análisis taxonómico del relieve inspirado en las concepciones de morfoestructura y morfoescultura. Se concluye la diversidad de formas de relieve las cuales reflejan en el escenario de los paisajes.

**El decimotercer artículo** presenta un estudio de caso del municipio de Autlán el cual presenta problemas de cambio de uso de suelo y erosión que favorecen los deslizamientos de tierra. Debido principalmente a la influencia de los suelos Regosol, precipitación anual y máxima en 24 horas con una relación estadísticamente significativa de  $P < 0.05$ ,  $R^2 = 0.99$ ,

0.66 y 0.86. El deslizamiento presenta un riesgo para la infraestructura y la población encontrando una relación significativa ( $\alpha = 0.001$ ) entre el número de viviendas y densidad de población por localidad solo para amenaza regular a alto al deslizamiento de tierra. Al no existir una planeación de uso de suelo por parte del municipio se plantea realizar actividades de atención y remediación.

**El decimocuarto artículo** plantea ¿Es posible inferir los valores estéticos de los paisajes a partir del empleo de indicadores cartográficos aplicados a un mapa de unidades o tipos de paisajes? se estableció como objetivo proponer un procedimiento evaluativo cualitativo-cuantitativo resultado de la experimentación con varios indicadores cartográficos, seleccionados empíricamente representativos de características geográficas observables de los paisajes. Se consideraron tres indicadores: variedad de unidades de paisajes, valoración del grado de contraste y valoración de los efectos marginales entre los paisajes, los cuales son calculados sobre un mapa de unidades de paisajes. La identificación de los sectores paisajísticos con mayores valores estéticos tiene importancia en la planificación espacial del desarrollo turístico-recreativo, al facilitar, el diseño de los recorridos turísticos, la selección de los sitios para miradores naturales y la propuesta de la ubicación de las distintas infraestructuras; además, contribuye a las actividades de conservación y manejo. del territorio.

**El decimoquinto artículo** aplica las técnicas relacionadas con Análisis de Componentes Principales (ACP) para caracterizar a los 81 cantones de Costa Rica, con base en indicadores de exposición a heridas leves, graves o fallecimiento (en sitio) con el fin de analizar posibles variables que podrían estar relacionadas su incidencia. El método no paramétrico de análisis de agrupamientos se utilizó para detectar posibles relaciones de variables sociales, demográficas y físicas de los cantones con las dimensiones propuestas. Se hallaron tres grupos de cantones con condiciones diferenciadas en dos componentes construidos y en términos de las tasas de incidencia en análisis. Al asociar variables físicas, se halló que los cantones con menores índices de desarrollo y mayores carencias presentan mayor riesgo de victimización en ocupantes de automóviles.

**El decimosexto artículo** realiza un análisis temporal de la flora presente en el humedal de Purrumpama, ubicado en Huamachuco, una ciudad de la sierra liberteña del Perú, contrastando los resultados obtenidos con

un análisis temporal en Google Earth e identificando la relación con la expansión urbana. Se utilizaron imágenes satelitales Landsat 8 y Google Earth, se determinó que existe una disminución constante de cobertura vegetal en las zonas Sur y Sur-este del humedal, calculándose una pérdida de 74 792 m<sup>2</sup> del humedal desde 2012 hasta 2021.

**El decimoséptimo artículo** tiene como objetivo principal de esta investigación fue realizar un relevamiento de los aspectos geográficos de la Serra de Santana, con énfasis en las características climáticas, edafológicas, hídricas y de cobertura vegetal. Se consideraron los usos del suelo y la reflexión sobre las posibilidades de prácticas sostenibles para la conservación de esta importante unidad del paisaje. La región semiárida de Brasil, marcada por la incidencia de sequías, presenta “áreas excepcionales” con un clima más frío y húmedo resultante de los efectos de la altitud. Estos enclaves húmedos que aparecen en las cimas de montañas y mesetas son de suma importancia para la región semiárida, por ser considerados refugios de especies de flora y fauna, así como fuentes de humedad para diversas actividades humanas.

**El decimoctavo artículo** tiene como objetivo estimar la variación en el stock de carbono orgánico del suelo asociada a las tendencias del proceso de agriculturización en las Unidades Ambientales del partido de Tandil en los periodos 1989-2004 y 2004-2019. Se determinó, en cada Unidad Ambiental, el stock de carbono orgánico del suelo mediante el empleo el método del IPCC. Los datos resultantes junto con la variación de la superficie agrícola en los periodos analizados permitieron determinar el efecto de las transformaciones en el uso de la tierra en cada paisaje. Se evidencia que la agriculturización resulta un motor clave en el deterioro de la capacidad del suelo para mantener la provisión de servicios ecosistémicos asociados.

De esta forma, se aprovecha para invitarlos a visitar el sitio electrónico de la revista (<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica>), donde encontrarán en formato PDF, HTML y EPUB los artículos descritos. Adicionalmente, con mucho agrado les comunicamos que a partir del año 2019 la Revista Geográfica de América Central ha sido indexada en SCIELO, además de las indexaciones en LATINDEX, REDALYC, DIALNET, DOAJ, REDIB, entre otras.

Esperamos que este número sea de gran utilidad para todos los interesados en los estudios geográficos y los invitamos a enviar sus aportes.  
Saludos cordiales,

Máster Lilliam Quirós Arias  
Dra. Meylin Alvarado Sánchez



## PRESENTATION

The **GEOGRAPHICAL JOURNAL OF CENTRAL AMERICA** is a publication of the School of Geographic Sciences of the Faculty of Earth and Sea Sciences of the Universidad Nacional, Costa Rica; published periodically by the Editorial de la Universidad Nacional (EUNA) since 1974.

The journal is intended to disseminate Geographic Science and related topics in all areas through the publication of original works, unpublished reports or research advances that have a special relationship with Central America, addressing topics specific to Geography: regional studies, urban/rural issues, land use planning, natural resources and their relationship with the geographical environment, watershed management, geographic information sciences, demographic analysis, topics related to epistemology and the teaching of this discipline. In addition, it constitutes a forum for the expression of professional opinion and academic discussion, and as such, all scientific contributions that achieve this purpose have a place in it.

On this occasion, the 70<sup>th</sup> publication of the Geographical Journal of Central America corresponds to the I semester of 2023 (January-June). It includes 18 articles located in the different sections of the journal: theory, epistemology, methodology and case studies.

**The first article** discusses the diffusion of values on socio-environmental responsibility in the current public sphere and how these confer comparative advantages in obtaining differentiated income by companies. It exemplifies the relationship that the Natura company develops with the traditional Pan-Amazonian communities, as well as the notion of sustainability and how the Amazon can be a strategic region in the face of environmental crises. The employed methodology was based on scientific articles, publications in magazines directly linked to the environmental

balance of companies, and reports from the Natura company that were published on their website. It concludes that the way of producing market singularities is increasingly due to the combination of production and diffusion of value in the public sphere, including the symbolic appropriation of the strategic spaces of production.

**The second article** analyzes, historically and geographically, processes of territorial appropriation, in the limits of the Tuxtla Desert-Xiquipilas Valley border region, western border of the bishopric of Chiapa, south of New Spain and northwest of the Captaincy General of Guatemala, through the uses given to land as strategies of demarcation and occupation in a border region; the work also brings to evidence the lack of analysis of documentary sources when tracing contemporary borders. Methodologically, it was resorted to the analysis of documentary and cartography sources of the period; the information obtained was processed in geographic information systems, oriented towards history (GIS-H). This type of research is increasingly pertinent, as it contributes to the historiography of the region under study from a spatial and historical cartography perspective, the latter seen as a document with a discourse that denotes political and economic power.

**The third article** presents the online Precise Point Positioning (PPP) of a set of daily observation files belonging to 13 continuously operating GNSS stations in Costa Rica, which were adapted to three-time intervals: 24 hours, 6 hours in the morning and 6 hours in the afternoon. The objective was to determine the influence that the different time intervals have on the PPP solutions obtained through the Canadian CSRS-PPP online service and their discrepancies with respect to the final coordinates calculated weekly by the Geodetic Reference System for the Americas (SIRGAS) and that are currently linked to the ITRF2014/IGb2014 solution. The results showed that the differences in the geocentric components, in addition to the time interval used in the processing, also depend on the geographical location, which represents an element to consider in the event that users contemplate this online service as an option for computation of GNSS observations.

**The fourth article** carries out a systematic review based on the criteria of the PRISMA statement, configured through the search in Scopus, Dialnet databases; and Google Scholar, for the period between 2005 and 2021, of investigations that address the topic of community risk plans

(CRPs). The inclusion of the publications was based on criteria such as studies focused on disaster risk management, community experiences, research conducted in South America, works in textual format, studies published by government entities, publications by corporate authors, degree dissertation works (bachelor, master, doctoral); and open access publications. The results were analyzed based on CRPs in the Hyogo and Sendai Frameworks for Action, by area of knowledge, by South American country, and the contributions of research on the CRPs. It was concluded that community plans are presented as an important instrument for training and multidisciplinary planning in disaster risk management that promote the reduction of vulnerability and strengthen resilience in communities.

**The fifth article** describes the development of a computer program for adjusting geodetic networks, using the mediate observations model. The application resulting from the investigation provides the School of Topography, Cadaster and Geodesy (ETCG) with an open-source tool for the adjustment of geodetic networks. The development of a geodetic network adjustment program within ETCG contributes in eliminating the costs associated with the purchase of licenses and strengthens the formulation of final graduation projects, the teaching-learning process in the courses, and invigorates research and the sale of services.

**The sixth article** examines concepts related to distance and the costs of displacement. The right to mobility is related to proximity, access to land of desired land use classification and the location of services. Inter-modality is approached from four main operations: collection and delivery, transshipment, long-distance transport and transport using the entire intermodal network. Through the study of urban morphology and the circulation model (in a sector of the Greater Metropolitan Area), the capacity provided by the urban configuration to promote interconnections between different points is evidenced. Based on the fundamental principles of continuity and connectivity that seek to promote the movement and displacement of people, goods and services, the article concludes by posing the concept of urban corridor as a strategy for urban mobility.

**The seventh article** analyzes the flow of water by redistribution through the horizons of volcanic soil profiles in the unsaturated zone once the infiltration of rainwater is completed. From experimental monoliths, volumetric water contents in profiles at different depths were monitored to

understand the temporal flow dynamics along a profile. The physical and hydraulic properties of the horizons such as texture, granulometry, organic matter, bulk density, real density, porosity, hydraulic conductivity, and moisture retention, were evaluated in the laboratory. It was found that the physical and hydraulic properties of the horizons help to explain the behavior of water at depth. The results indicate the presence in the monoliths of plug flow, preferential flow, and dual or combined flow product of the combination of both types of flow.

**The eighth article** aims to analyze the geographic and environmental context of land use and land cover change processes (LULCC) in the Calimaya Municipality in the Mexican Altiplano. The estimated indicators were: rate of land cover change as proposed by the Food and Agriculture Organization of the United Nations using the land cover classes proposed by the Intergovernmental Panel on Climate Change. The detected LULCCs in the last decade (2010-2019) were: deforestation and the advance of potato cultivation in the Nevado de Toluca Flora and Fauna Protection Area; decrease in the process of occupation of cropland areas by settlements; and soil degradation in abandoned mines.

**The ninth article** identifies the landscapes that are formed in the municipality of Zinapécuaro; characterizes the appropriation of the landscape made by the inhabitants through its use and; proposes a better use of differentiated landscapes. The methodology of differentiating the territory through Localities and complex Comarcas (translated as administrative regions) is applied, and field work was carried out within them, comparing their current land use with those recommended by FAO in its proposal for agroecological zoning proposal. In most of the Comarcas and land-use classes, the current use, agricultural and livestock, does not correspond to FAO's recommendation. The change of land use from forest land to agriculture and livestock activities must be controlled to stop the degradation of the soil and vegetation.

**In the tenth article**, presents synthetic aperture radar (SAR) polarimetry as a technique known in remote sensing for its applications in monitoring changes on the earth's surface and in bodies of water. The use of cross polarization (vertical/horizontal) was shown to be efficient in estimating the extension of the floods produced between July 22 and 25, 2021 in the Frío river basin (Costa Rica). To that end, images captured by the European

Space Agency's Sentinel 1A sensor were used, through a processing flow and subsequent RGB composition, that allowed a clear distinction to be made between the flooded areas of the permanent bodies of water.

**In the eleventh article**, a morphometric study of the Santa Lucía River basin in the province of Corrientes-Argentina was carried out in order to determine its hydrological response, and point out the influence of morphometric factors in the intensification or attenuation of floods, which generates useful data for territorial planning. The results obtained from the quantification and measurement of the parameters show a basin with an elongated shape, relief with high erosive potential, very little slope, and an inefficient drainage network; from which it is concluded that the basin will have gradual floods, but extended in time.

**The twelfth article** the objective was to map the relief compartments, indicating the modeling and dissection index at a scale of 1:300,000 in order to highlight the current state of the relief of the area. In this perspective, the work presents aspects of geomorphological cartography, emphasizing its importance in studying geofoms and for environmental planning. The theoretical and methodological proposal of geomorphological mapping of Ross (1990) was adopted, based on the taxonomic analysis of relief inspired by the conceptions of morphometry and morphological sculpture. It is concluded on the diversity of relief forms which reflect in the scenery of the landscapes.

**The thirteenth article** presents a case study of the municipality of Autlán which exhibits problems of land use change and erosion that favor landslides mainly due to the influence of Regosol soils, annual and maximum precipitation in 24 hours with a statistically significant relationship of  $P < 0.05$ ,  $R^2 = 0.99$ ,  $0.66$  and  $0.86$ . Landslides represent a risk for infrastructure and the population, finding a significant relationship ( $\alpha = 0.001$ ) between the number of houses and population density per locality only for regular to high threat to landslide. In the absence of land use planning by the municipality, attention and remediation activities are proposed.

**The fourteenth article** poses the following question: Is it possible to infer the aesthetic values of landscapes from the use of cartographic indicators applied to a map of units or types of landscapes? The objective was to propose a qualitative-quantitative evaluation procedure derived from experimenting with several cartographic indicators, selected

empirically, representative of observable geographic characteristics of landscapes. Three indicators were considered: variety of landscape units, assessment of the degree of contrast and assessment of the marginal effects between landscapes, which are calculated on a map of landscape units. The identification of the landscape sectors with the highest aesthetic values is important in the spatial planning of tourism-recreational development, by facilitating the design of tourist routes, the selection of sites for natural viewpoints and proposing the location of corresponding infrastructure; in addition, it contributes to the activities of conservation and management of the territory.

**The fifteenth article** applies the techniques related to Principal Component Analysis (PCA) to characterize the 81 cantons of Costa Rica, based on indicators of exposure to minor or serious injuries or death (on-site) to analyze possible variables that could be related to their incidence. Non-parametric cluster analysis was used to detect possible relationships between social, demographic and physical variables of the cantons with the proposed dimensions. Three groups of cantons were found to possess differentiated conditions in two constructed components and in terms of the contemplated incidence rates. By associating physical variables, it was found that the cantons with lower development rates and greater deficiencies present a higher risk of victimization for car occupants.

**The sixteenth article** performs a temporal analysis of the flora present in the Purumpama wetland, located in Huamachuco, a city in the Peruvian highlands, contrasting the results obtained with a temporal analysis in Google Earth and identifying the relationship with urban expansion. Landsat 8 and Google Earth satellite images were used, it was determined the existence of a constant decrease in vegetation cover in the South and Southeast areas of the wetland, calculating a loss of 74,792 m<sup>2</sup> of wetland from 2012 to 2021.

**The seventeenth article** presents an investigation which has as its main objective to perform a survey of the geographical aspects of the Serra de Santana, with emphasis on the climatic, pedological (i.e. soil), water, and plant cover characteristics. It was also considered the uses given to land, and it was reflected about the possibilities of sustainable practices for the conservation of this important landscape unit. The semi-arid region of Brazil, marked by the incidence of droughts, presents “exceptional areas”

with a colder and more humid climate resulting from the effects of altitude. These wet enclaves that appear on the tops of mountains and plateaus are extremely important for the semi-arid region, as they are considered refuges for species of flora and fauna, as well as sources of water for various human activities.

**The eighteenth article** aims to estimate the variation of soil organic carbon stock associated with the trends of the agriculturization process that occurred in the Environmental Units of the Tandil department in the periods 1989-2004 and 2004-2019. Soil organic carbon stock was determined in each Environmental Unit using the IPCC method. The resulting data, together with the variation of the agricultural surface in the analyzed periods, allowed to determine the effect of the transformations in land use in each landscape. It is evident that agriculturization is a key driver in the deterioration of the soil's capacity to maintain the provision of associated ecosystem services.

In this way, we invite the audience to visit the journal's electronic site (<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica>), where they will find the aforementioned articles in PDF, HTML and EPUB formats. Additionally, we are very pleased to inform that as of 2019, the Geographical Journal of Central America has been indexed in SCIELO, in addition to indexing in LATINDEX, REDALYC, DIALNET, DOAJ, REDIB, among others.

We hope that this number will be very useful for all those interested in geographic studies and we invite you to send your contributions.

Best regards,

MSc. Lilliam Quirós Arias  
Dra. Meylin Alvarado Sánchez





## APRESENTAÇÃO

A **REVISTA GEOGRÁFICA DA AMÉRICA CENTRAL** é uma publicação da Escola de Ciências Geográficas da Faculdade de Ciências da Terra e do Mar da Universidade Nacional da Costa Rica; publicado periodicamente pela Editorial da Universidade Nacional (EUNA) desde 1974.

A revista destina-se a divulgar a Ciência Geográfica e temas afins em todas as áreas através da publicação de trabalhos originais, relatórios inéditos ou avanços de pesquisa que tenham uma relação especial com a América Central, abordando temas específicos da Geografia: estudos regionais, problemas urbanos/rurais, terra planejamento do uso, recursos naturais e sua relação com o meio geográfico, gestão de bacias hidrográficas, ciências da informação geográfica, análise demográfica, temas relacionados à epistemologia e ao ensino desta disciplina. Além disso, constitui um fórum de expressão de opinião profissional e discussão acadêmica e, como tal, todas as contribuições científicas que atingem esse objetivo têm lugar nele.

Nesta ocasião, corresponde a publicação nº 70 da Revista Geográfica de América Central do I semestre de 2023 (janeiro-junho). Inclui 18 artigos localizados nas diferentes seções da revista: teoria, epistemologia, metodologia e estudos de caso.

**O primeiro artigo** discute a difusão de valores sobre responsabilidade socioambiental na esfera pública atual e como estes conferem vantagens comparativas na obtenção de receitas diferenciadas pelas empresas. Exemplifica a relação que a empresa Natura desenvolve com as comunidades tradicionais da Pan-amazônia, bem como a noção de sustentabilidade e como a Amazônia pode ser uma região estratégica diante de crises ambientais. A metodologia utilizada foi baseada em artigos científicos, publicações em revistas diretamente ligados ao balanço ambiental das empresas

e relatórios da empresa Natura publicados em seu site. Conclui que o modo de produzir singularidades de mercado se deve cada vez mais à combinação de produção e difusão de valor na esfera pública, incluindo a apropriação simbólica de espaços estratégicos de produção.

**O segundo artigo** analisa histórica e geograficamente os processos de apropriação territorial, nos limites da região fronteiriça Deserto de Tuxtla-Vale de Xiquipilas, fronteira oeste do bispado de Chiapa, sul da Nova Espanha e noroeste da Capitania Geral da Guatemala por meio dos usos da terra como estratégias de demarcação e ocupação em uma região de fronteira, além de evidenciar a falta de análise de fontes documentais ao traçar fronteiras contemporâneas. Metodologicamente, utilizou-se a análise de fontes documentais e cartografia do período; as informações obtidas foram processadas em sistemas de informação geográfica, orientados para a história (SIG-H). Pesquisas como esta são cada vez mais pertinentes, pois contribuem para a historiografia da região de estudo a partir de uma perspectiva de cartografia espacial e histórica, esta última vista como um documento com um discurso que denota poder político e econômico.

**O terceiro artigo** apresenta o Processamento de Pontos Precisos (PPP) online de um conjunto de arquivos de observação diária pertencentes a 13 estações GNSS em operação contínua na Costa Rica, que foram adaptados a três intervalos de tempo: 24 horas, 6 horas da manhã e 6 horas à tarde. O objetivo foi determinar a influência que os diferentes intervalos de tempo têm nas soluções de PPP obtidas através do serviço online canadense CSRS-PPP e suas discrepâncias em relação às coordenadas finais calculadas semanalmente pelo Sistema de Referência Geodésica para as Américas (SIRGAS) e atualmente estão vinculados à solução ITRF2014/IGb2014. Os resultados mostraram que as diferenças nos componentes geocêntricos, além do intervalo de tempo utilizado no processamento, também dependem da localização geográfica, o que representa um elemento a ser considerado caso os usuários contemplem este serviço online como um serviço online para cálculo de observações GNSS.

**O quarto artigo** realiza uma revisão sistemática com base nos critérios da declaração PRISMA, configurada por meio da busca nas bases de dados Scopus, Dialnet; e Google Scholar, para o período entre 2005 e 2021 de pesquisa que aborda a questão dos planos de risco comunitário (PCR). Com base em critérios como estudos focados em gestão de risco

de desastres, experiencias comunitarias, pesquisas realizadas na América do Sul, trabalhos em formato textual, estudos publicados por entidades governamentais, publicações de autores corporativos, trabalhos conducentes a títulos publicados (bacharelado, mestrado, doutorado); e publicações de acesso aberto. Os resultados foram analisados a partir de: os RCPs nos Marcos de Ação de Hyogo e Sendai, por área de conhecimento, por país sul-americano, e as contribuições da pesquisa sobre os RCPs. Concluiu-se que os planos comunitários se apresentam como um importante instrumento de capacitação e planejamento multidisciplinar em gestão de risco de desastres que promovem a redução da vulnerabilidade e fortalecem a resiliência nas comunidades.

**O quinto artigo** descreve o desenvolvimento de um programa computacional para ajuste de redes geodésicas, utilizando o modelo de observações mediatas. A aplicação resultante da pesquisa fornece ao ETCG uma ferramenta, sob a visão de código aberto, para o ajuste de redes geodésicas. O desenvolvimento de um programa de adequação da rede geodésica dentro do ETCG contribui para eliminar os custos associados à aquisição de licenças, fortalecer a formulação de projetos finais de graduação, o processo de ensino-aprendizagem nos cursos e fortalecer a pesquisa e venda de serviços.

**O sexto artigo** examina conceitos relacionados à distância e despesas de viagem. O direito à mobilidade está relacionado com a proximidade, o acesso aos usos do solo e a localização dos serviços. A intermodalidade é abordada a partir de quatro operações principais: coleta e entrega, transbordo, transporte de longa distância e transporte em toda a rede intermodal. Através do estudo da morfologia urbana e do modelo de circulação (num sector da Grande Área Metropolitana), evidencia-se a capacidade proporcionada pela configuração urbana para promover interligações entre diferentes pontos. A partir do princípio fundamental de continuidade e conectividade, que busca promover a circulação e deslocamento de pessoas, bens e serviços, finaliza-se com a abordagem do conceito de corredor urbano como estratégia de mobilidade urbana.

**O sétimo artigo** analisa o fluxo de água por redistribuição pelos horizontes de perfis de solos vulcânicos na zona não saturada, uma vez encerrada a infiltração de água pela chuva. A partir de monólitos experimentais, os teores volumétricos de água em perfis em diferentes profundidades foram monitorados para entender a dinâmica temporal do fluxo ao

longo de um perfil. As propriedades físicas e hidráulicas dos horizontes foram avaliadas em laboratório, tais como: textura, granulometria, matéria orgânica, densidade aparente, densidade real, porosidade, condutividade hidráulica e retenção de umidade. Constatou-se que as propriedades físicas e hidráulicas dos horizontes ajudam a explicar o comportamento da água em profundidade. Os resultados mostraram que nos monólitos estão presentes o fluxo em pistão, o fluxo preferencial e o produto de fluxo duplo ou combinado da combinação de ambos.

**O oitavo artigo** visa analisar o contexto geográfico e ambiental dos processos de mudança de uso e cobertura da terra (CUCS) neste Município de Calimaya, Altiplano Mexicano. Os indicadores foram estimados: a taxa de mudança de cobertura proposta pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação usando as classes de cobertura da terra propostas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Os CUCS encontrados na última década (2010-2019) foram: desmatamento e avanço do cultivo de batata na Área de Proteção de Flora e Fauna Nevado de Toluca; diminuição do processo de ocupação das áreas cultivadas pelos assentamentos; e degradação do solo em minas abandonadas.

**O nono artigo** identifica as paisagens que se formam no município de Zinapécuaro; caracteriza a apropriação da paisagem feita pelos habitantes através do seu uso e; propõe um melhor aproveitamento de paisagens diferenciadas. Aplica-se a metodologia de diferenciação do território por Municípios e Regiões Complexas, e foi realizado trabalho de campo dentro deles, comparando seu uso atual com o recomendado pela FAO, em sua proposta de zoneamento agroecológico. Na maioria das Comarcas e classes de terra, o uso atual, agrícola e pecuário, não corresponde ao recomendado pela FAO, pelo que deve ser controlada a mudança de uso das terras florestais para agricultura e pecuária, para travar a degradação do solo e da vegetação.

**No décimo artigo**, apresenta a polarimetria por radar de abertura sintética (SAR) como técnica conhecida em sensoriamento remoto por suas aplicações no monitoramento de mudanças na superfície terrestre e em corpos d'água. O uso da polarização cruzada (vertical/horizontal) mostrou-se eficiente para estimar a extensão das inundações produzidas entre 22 e 25 de julho de 2021 na bacia do rio Frio (Costa Rica). Para isso, foram utilizadas imagens captadas pelo sensor Sentinel 1A da Agência Espacial

Europeia, através de um fluxo de processamento e posterior composição RGB que permitiu distinguir claramente as áreas inundadas dos corpos d'água permanentes.

**No décimo primeiro artigo**, foi realizado um estudo morfométrico da bacia do rio Santa Lucía na província de Corrientes-Argentina para determinar sua resposta hidrológica e apontar a influência de fatores morfométricos na intensificação ou atenuação das inundações, que gera dados úteis para o planejamento territorial. Os resultados obtidos a partir da quantificação e medição dos parâmetros mostram uma bacia com forma alongada, relevo com alto potencial erosivo, pouca declividade e uma rede de drenagem ineficiente; do qual se conclui que a bacia terá inundações graduais, mas prolongadas no tempo.

**O décimo segundo artigo** o objetivo foi mapear os compartimentos do relevo, indicando o índice de modelagem e dissecção do mesmo utilizando uma escala de 1:300.000, a fim de mostrar o estado atual do relevo da área. Nessa perspectiva, apresenta aspectos da cartografia geomorfológica, destacando sua importância para estudos de geoformas e para o planejamento ambiental. A proposta teórico-metodológica de mapeamento geomorfológico de Ross (1990) foi adotada a partir da análise taxonômica do relevo inspirada nas concepções morfoestruturais e morfoesculturais. Conclui-se a diversidade de formas de relevo que refletem no cenário das paisagens.

**O décimo terceiro artigo** apresenta um estudo de caso do município de Autlán que apresenta problemas de mudança de uso da terra e erosão que favorecem deslizamentos de terra. Principalmente devido à influência dos solos do Regosol, precipitação anual e máxima em 24 horas com relação estatisticamente significativa de  $P < 0,05$ ,  $R^2 = 0,99$ ,  $0,66$  e  $0,86$ . O deslizamento apresenta risco para a infraestrutura e para a população, encontrando uma relação significativa ( $\alpha = 0,001$ ) entre o número de casas e a densidade populacional por localidade apenas para ameaça de deslizamento regular a alta. Como não há planejamento do uso do solo por parte do município, propõe-se a realização de atividades de atenção e remediação.

**O décimo quarto artigo** coloca a seguinte questão: é possível inferir os valores estéticos das paisagens a partir do uso de indicadores cartográficos aplicados a um mapa de unidades ou tipos de paisagens? O objetivo foi propor um procedimento de avaliação qualitativo-quantitativo resultante da experimentação com diversos indicadores cartográficos, selecionados

empíricamente representativos de características geográficas observáveis das paisagens. Foram considerados três indicadores: variedade de unidades de paisagem, avaliação do grau de contraste e avaliação dos efeitos marginais entre paisagens, que são calculados em um mapa de unidades de paisagem. A identificação dos setores paisagísticos com maiores valores estéticos é importante no ordenamento do território do desenvolvimento turístico-recreativo, facilitando o desenho de percursos turísticos, a seleção de locais para miradouros naturais e a proposta de localização das diferentes infraestruturas; além disso, contribui para as atividades de conservação e manejo do território.

**O décimo quinto artigo** aplica as técnicas relacionadas à Análise de Componentes Principais (ACP) para caracterizar os 81 cantões da Costa Rica, com base em indicadores de exposição a ferimentos leves, ferimentos graves ou morte (no local) para analisar possíveis variáveis que sua incidência poderia estar relacionada. O método não paramétrico de análise de agrupamento foi utilizado para detectar possíveis relações entre variáveis sociais, demográficas e físicas dos cantões com as dimensões propostas. Três grupos de cantões com condições diferenciadas foram encontrados em dois componentes construídos e em termos das taxas de incidência em análise. Ao associar variáveis físicas, verificou-se que os cantões com menores taxas de desenvolvimento e maiores deficiências apresentam maior risco de vitimização nos ocupantes de automóveis.

**O décimo sexto artigo** realiza uma análise temporal da flora presente no pantanal de Purrumpama, localizado em Huamachuco, cidade do altiplano peruano, contrastando os resultados obtidos com uma análise temporal no Google Earth e identificando a relação com a expansão urbana. Foram utilizadas imagens de satélite Landsat 8 e Google Earth, determinou-se que há uma diminuição constante da cobertura vegetal nas áreas Sul e Sudeste do pantanal, calculando uma perda de 74.792 m<sup>2</sup> do pantanal de 2012 a 2021.

**O décimo sétimo artigo** tem como objetivo principal desta pesquisa realizar um levantamento dos aspectos geográficos da Serra de Santana, com ênfase nas características climáticas, edafológicas, hídricas e de cobertura vegetal. Foram considerados os usos do solo e a reflexão sobre as possibilidades de práticas sustentáveis para a conservação desta importante unidade paisagística. A região semiárida do Brasil, marcada pela

incidência de secas, apresenta “áreas excepcionais” com clima mais frio e úmido resultante dos efeitos da altitude. Esses enclaves úmidos que aparecem nos cumes de montanhas e planaltos são de extrema importância para o semiárido, pois são considerados refúgios para espécies da flora e fauna, além de fontes de umidade para diversas atividades humanas.

**O décimo oitavo artigo** tem como objetivo estimar a variação do estoque de carbono orgânico do solo associado às tendências do processo de agricultura nas Unidades Ambientais do distrito de Tandil nos períodos 1989-2004 e 2004-2019. O estoque de carbono orgânico do solo foi determinado em cada Unidade Ambiental pelo método do IPCC. Os dados resultantes juntamente com a variação da superfície agrícola nos períodos analisados permitiram determinar o efeito das transformações no uso da terra em cada paisagem. É evidente que a agricultura é um fator chave na deterioração da capacidade do solo de manter a provisão de serviços ecossistêmicos associados.

Dessa forma, serve para convidá-los a visitar o site eletrônico da revista (<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica>), onde encontrarão os artigos descritos em PDF, Formato HTML e EPUB. Além disso, temos o prazer de informar que a partir de 2019, a Revista Geográfica da América Central passou a ser indexada no SCIELO, além da indexação em LATINDEX, REDALYC, DIALNET, DOAJ, REDIB, entre outros.

Esperamos que este número seja muito útil para todos os interessados em estudos geográficos e convidamos você a enviar suas contribuições.

Atenciosamente,

Mestre Lilliam Quirós Arias  
Dra. Meylin Alvarado Sánchez

