

LA GEOGRAFÍA, LA HISTORIA Y LAS APLICACIONES DE LAS TIGS EN LOS ESTUDIOS TERRITORIALES MULTITEMPORALES¹

Miraglia, Marina

Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) - ICO - Buenos Aires. E-mail: mmiragli@ungs.edu.ar

Resumen

El territorio, entendido como sistema complejo, requiere de un abordaje interdisciplinario y multitemporal para diagnosticar y realizar su planificación. La dinámica territorial está compuesta por variados elementos interdefinibles entre sí y múltiples interrelaciones. Esos elementos son variables físico ambientales, socio económicas, así como factores climáticos, políticos y culturales, los que, al desarrollarse en un proceso geohistórico, requieren de la identificación, exploración y análisis de sus dimensiones espacio temporales, a través de la Geografía y la Historia, y particularmente, la Geografía Histórica y la Historia Ambiental. El desafío actual es poder utilizar las Tecnologías de la Información Geográfica para la integración en la Geografía Histórica y la Historia Ambiental, con métodos cartográficos que permitan reconstruir la cartografía histórica y sistematizarla junto con la actual con vistas a la planificación y ordenamiento del territorio. Cuando se integran fuentes de información de variados orígenes y escalas espacio temporales, las Tecnologías de la Información Geográfica aportan excelentes conceptos y métodos para la gestión de las bases de datos geográficas y el tratamiento en forma simultánea los datos espaciales y la información descriptiva conexas. Dado que se piensa en la posibilidad de integrar información histórica junto a información actual del territorio, la confección de metadatos es de vital importancia con el objetivo de respetar las fuentes de la información. En este trabajo se presentan algunas aplicaciones realizadas con estas tecnologías, con el objetivo de identificar la reconstrucción de procesos socioeconómicos y ambientales pretéritos y su ubicación geográfica como base cartográfica diagnóstica en general y como insumo para el análisis espacial del desarrollo histórico de grandes biomas, o de las grandes regiones metropolitanas, y su posterior planificación y ordenamiento territorial.

Palabras clave: Territorio - Geografía Histórica - Historia Ambiental - Tecnologías de la Información Geográfica

GEOGRAPHY, HISTORY AND THE APPLIANCES OF TGIS IN MULTITEMPORAL SPATIAL STUDIES

Abstract

The territory, understood as a complex system requires an interdisciplinary and multi-temporal approach in order to diagnose and planning. The territorial dynamics is composed of various elements interdefined each other and multiple interrelationships. These elements are environmental, physical, socioeconomic variables and climatic, political and cultural factors, which, to develop a geo-historical process, require identification, exploration and analysis of spatial and temporal dimensions, through Geography and History, particularly, Historical Geography and Environmental History. The challenge is to use Geographic Information Technologies for integration into the Historical Geography and Environmental History, cartographic methods to reconstruct the historical cartography and

¹ Recibido: febrero de 2016. Aceptado: septiembre de 2016

systematize along with the current view to planning and land use planning. When information sources varied backgrounds and integrate spatial and temporal scales, the Geographic Information Technologies provide excellent concepts and methods for managing geographic databases and treatment simultaneously spatial data and related descriptive information. Since thinking about the possibility of integrating historical data with current information of the territory, making metadata is critical in order to respect the sources of information. In this paper some applications are made with these technologies, with the aim to identify the socioeconomic and environmental reconstruction of bygone processes and geographic location as a diagnostic cartographic base in general and as input for the spatial analysis of the historical development of major biomes, or presented large metropolitan regions, and subsequent planning and land use.

Keywords: Territory - Historical Geography - Environmental History - Geographic Information Technology

Introducción

El territorio es el resultado de un complejo y dinámico proceso de construcción histórica, en el cual intervienen dimensiones espacio-temporales, factores físicos identificados por el clima, la geomorfología y la hidrografía y las variables socio económicas y políticas que le otorgan su característica fundamental y que lo diferencia de otros. Ese proceso de construcción va adquiriendo configuraciones particulares, las cuales serán analizadas desde el marco teórico metodológico de la Geografía Histórica y la Historia Ambiental, con las Tecnologías de la Información Geográficas (TIGs) como herramientas de recorte espacial y multitemporal.

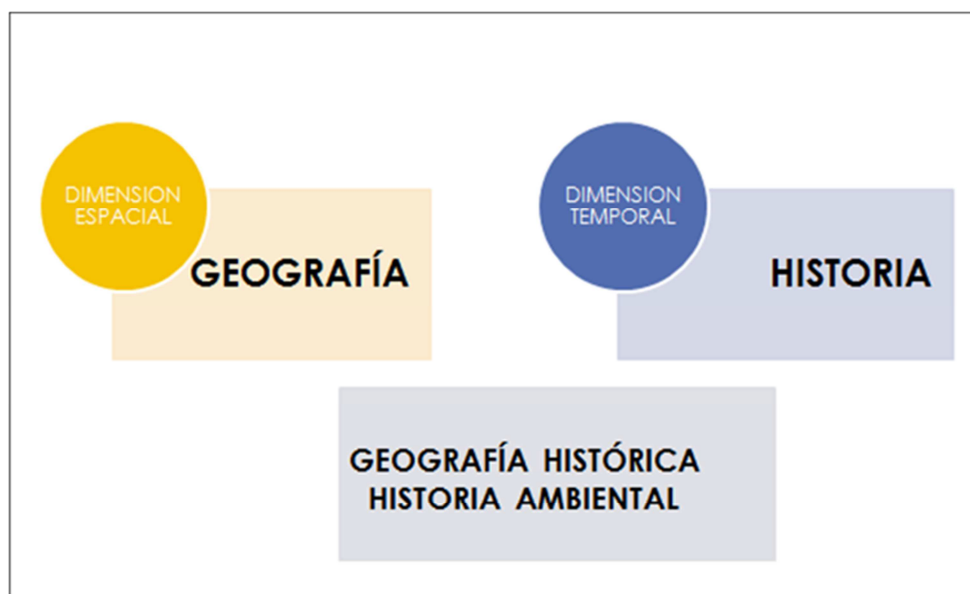
Marco teórico conceptual

La Geografía y la Historia han estado y están estrechamente vinculadas entre sí² ya que la Geografía se ocupa básicamente de las relaciones territoriales y la Historia está asociada al eje temporal o histórico, dentro del que se produce la construcción territorial. (Figura N°1). En Historia Ambiental se desarrollan gran cantidad de investigaciones asociadas al análisis de múltiples variables territoriales, tales como: conflictos y movimientos ambientales; naturaleza, pensamiento racial y saber médico higienista en el siglo XIX; Historia, Sociología e interior; el ambientalismo y el pensamiento ambiental en América Latina: raíces, frutos y perspectivas; las dimensiones ambientales del colonialismo europeo; Historia Ambiental y educación; historia ambiental e historia de las ciencias; paisaje y gestión ambiental; la ciudad y el ambiente en la historia de América Latina y el Caribe;

² La Historia y la Geografía son creaciones occidentales, concretamente de los griegos. Las dos comparten la paternidad de Heródoto de Halicarnaso (ca. 484-425 a.C.).' La palabra *historiae* proviene de un término griego, que significa investigación o búsqueda, o sea que la intención de Heródoto no era tan sólo contar o narrar eventos sino además investigarlos y explicarlos, junto con la descripción de los escenarios regionales en donde aquellos ocurrían... generalmente a partir de la propia observación. La reconstrucción de fenómenos geográficos pasados por Heródoto puede considerarse como el más remoto antecedente para la geografía histórica. (Rucínque, H.F. y Velásquez, A.L., 2007)

espacios protegidos, apropiación del territorio y políticas ambientales; culturas y naturalezas en movimiento: ideología, imaginario geográfico y apropiación del territorio; lugares, usos, paisajes y memorias; sustentabilidad, modelos de desarrollo e historia; fronteras agrícolas y modelos de desarrollo: el global y el local; fauna en la historia americana: historia y conservación entre los más destacados (Horta Duarte y Meneses, 2008). En estos trabajos, se encuentran interrelacionadas permanentemente las escalas temporal y espacial, es decir los objetos de estudio de la Historia y la Geografía.

Figura N° 1. Relaciones entre la Geografía y la Historia



Fuente: Elaboración propia, 2015

Algunas definiciones de Historia

Para Marc Bloch (1982) la Historia es la ciencia de los hombres en el tiempo, donde el conocimiento de los hechos del pasado, se logra a través del conocimiento indirecto que brindan los documentos; en tanto que para Fernand Braudel (1949), la Historia concebida como proceso temporal, presenta diferentes niveles de análisis:

La historia inmóvil, es la Historia del hombre en sus relaciones con el ambiente que lo rodea. Es una Historia lenta en fluir y transformarse.

La historia de ritmo lento, es la Historia social, o Historia de los grupos y las agrupaciones.

Historia tradicional o Historia cortada a la medida de los individuos y los acontecimientos particulares.

Larga duración: Es una Historia de aliento mucho más sostenido todavía y, en este caso, de amplitud secular: se trata de la Historia de larga, incluso de muy larga, duración. (Braudel, F., 1949)

Definiciones de Geografía

La Geografía estudia las relaciones entre los hombres organizados socialmente y los territorios que ocupan. Esto comprende tanto, la organización de los grupos sociales para valorizar su territorio como las formas en que se explotan los recursos naturales. Para Sauer (1940), la Geografía, fija su atención en una diversidad de rasgos terrestres y los compara en su distribución.

La Geografía Histórica

Carl Sauer, en su discurso de 1940, decía que:

Durante casi cuarenta años de existencia de esta Asociación, tan solo dos discursos presidenciales se han ocupado de la Geografía Histórica: uno de E. Semple (1922), y otro de A. Perkins (1931). Una peculiaridad de nuestra tradición geográfica norteamericana ha consistido en su falta de interés en los procesos y secuencias históricas, al punto incluso del abierto rechazo. Una segunda peculiaridad de la Geografía norteamericana ha sido el intento de ceder a otras disciplinas los campos de la Geografía Física.

Vinculaciones entre la Geografía Histórica y la Historia Ambiental

Para Sauer (1940), algunos de los principales temas de estudio de la Geografía Histórica eran los procesos de la Geografía Física que implicaban cambios secular y podrían afectar al hombre; el hombre como agente de la Geografía Física; sitios y patrones de asentamientos; tipos de viviendas; estudios de ocupación del suelo; clímax culturales; receptividad cultural; distribución de energía dentro de un área cultural; etapas culturales y sucesión; competencia por áreas entre culturas.

Los geógrafos, enfrascados en los años 60 y 70 en el debate de la revolución cuantitativista, descuidaron relativamente su participación en el tema ambiental; no así los historiadores, que vislumbraron ahí una interesante nueva área de estudio, para explicar desde su punto de vista los antecedentes de la creciente crisis global.

Así tomó forma desde finales de la década de los 60 la Historia Ambiental, cumpliéndose la admonición que alguien hiciera alguna vez: si los geógrafos no hacen el trabajo que les corresponde, otros lo harán. En Estados Unidos la nueva subdisciplina rápidamente sumó adherentes, de modo que en 1975 se constituyó la Sociedad

Norteamericana de Historia Ambiental (American Society for Environmental History, ASEH). (Rucínque y Velásquez, 2007).

Las sociedades se desarrollan a lo largo de un período temporal con duraciones variables, siendo éste, objeto de la Historia. De la relación sociedad-naturaleza a lo largo del tiempo histórico, surge la Historia Ambiental. Esta es un campo de interfase entre disciplinas (Oosthoek, 2005) que nace formalmente entre 1960 y 1970, como consecuencia directa del aumento en la preocupación mundial sobre problemas ambientales tales como la contaminación del agua y el aire por pesticidas, el adelgazamiento de la capa de ozono y el aumento del efecto invernadero ocasionado por la diversificación de las actividades humanas productivas principalmente.

El investigador especialista en Historia Ambiental latinoamericana, Guillermo Castro Herrera (2004) presenta como objetivo de la historia ambiental “las interacciones entre las sociedades humanas y el mundo natural, y de las consecuencias de esas interacciones para ambas partes a lo largo del tiempo”.

Gallini plantea que:

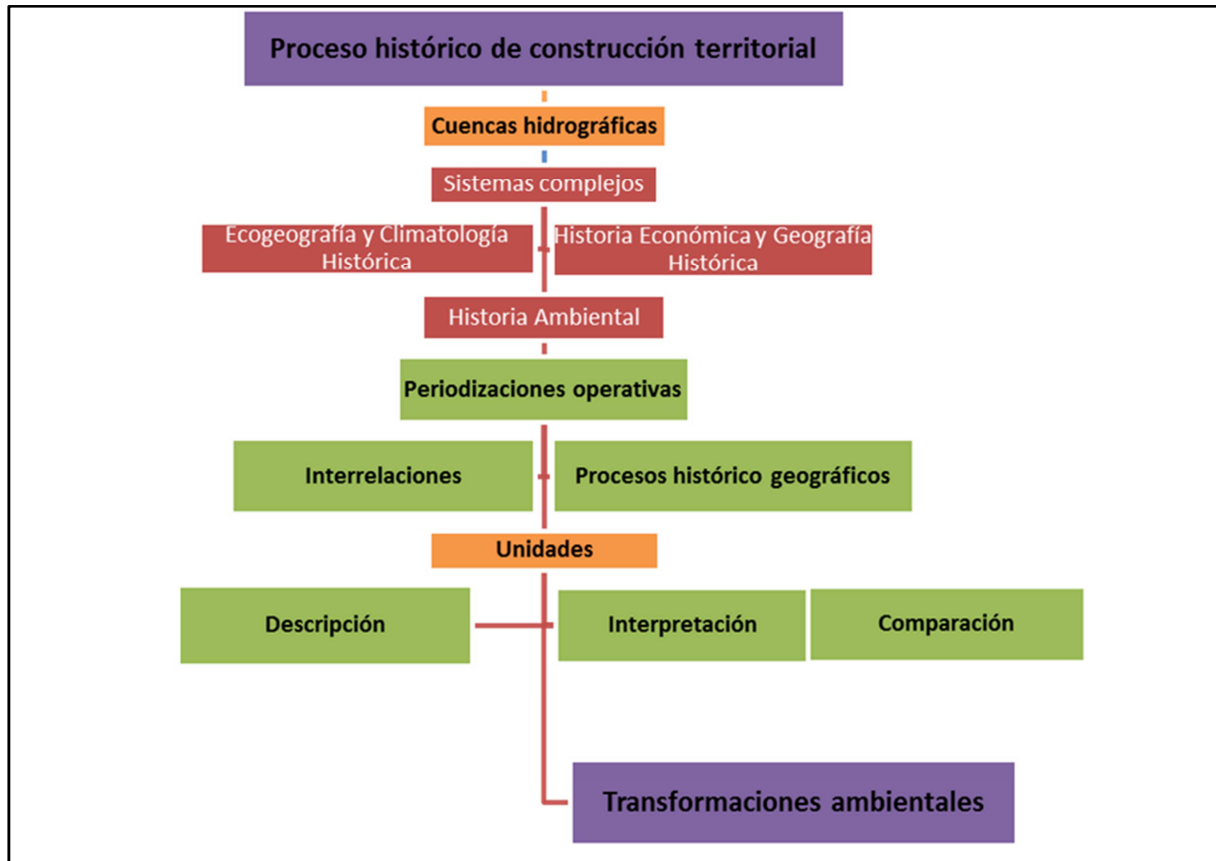
La misión de la Historia Ambiental en el estudio de cómo los países latinoamericanos se estructuraron en economías (y sociedades) de exportación de materias primas para el mercado mundial es principalmente otra: Reconocer el papel activo de los ecosistemas locales en determinar las formas, los tiempos y las posibilidades de la agroexportación y de la extracción (2002: 11).

Para Worster (2004), la Historia Ambiental considera tres ejes temáticos muy destacados como son los aspectos intelectuales de las sociedades en cuanto a las percepciones que éstas tienen del ambiente y la forma de relacionarse, el nivel del dominio socioeconómico y el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente. (Miraglia, 2013)

Mediante la aplicación de estos ejes conceptuales se pueden analizar las relaciones establecidas entre las variables ambientales, en un contexto histórico-geográfico, desde la perspectiva de los Sistemas Complejos y la Historia Ambiental.

Marco metodológico

Figura N° 2. Marco teórico-metodológico



Fuente: Elaboración propia, 2015

Sistemas complejos: Interrelaciones

El estudio de un ecosistema natural que ha sufrido la acción del hombre, ya sea por medio de la explotación de sus recursos o bien por la instalación de asentamientos humanos de distintos tipos supone la consideración del conjunto de los elementos que intervienen en tales procesos y de sus partes o factores constitutivos, sus interrelaciones y sus interacciones con otros fenómenos o procesos. Es decir que se concibe al objeto de estudio como un sistema complejo. (García, 2006)

¿Qué significa sistema complejo?: “es una representación de un recorte de esa realidad conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema) en la cual los elementos no son “separables” y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente” (García, 2006: 21).

Los componentes de un sistema son interdefinibles. La elección de los límites debe realizarse de forma tal que, aquello que se estudie, presente cierta forma de organización o estructura. Esta está determinada por el conjunto de relaciones significativas entre elementos.

Los elementos de un sistema constituyen unidades también complejas o subsistemas que interactúan entre sí, las relaciones entre subsistemas determinan la estructura del sistema, tales como el subsistema físico natural y el socio económico. Para la determinación de los subsistemas de un sistema es necesario definir las escalas espaciales y temporales dentro de las cuales se va a realizar el estudio. Las propiedades de los elementos determinan las relaciones entre ellos y por consiguiente, la estructura. El nudo central del análisis de la dinámica de los sistemas, es el estudio de los procesos.

Ecogeografía: Dinámicas

El hombre organizado en sociedad, modifica el territorio y el funcionamiento del ecosistema en el que participa como agente transformador. Esta varía según los patrones culturales, económicos, políticos, religiosos, sociales que adquiera su grupo de pertenencia. Dentro de un enfoque sistémico, la Eco-Geografía se centra en el estudio de los medios naturales (aunque actualmente no se puede hablar en esos términos, ya que todos los medios se hayan parcial o totalmente antropizados) desde una perspectiva dinámica morfogénica y climática, traducida en la dinámica ambiental actual, con vistas a su ordenamiento y manejo.

El propósito de un enfoque teórico de estas características es estudiar la organización propia de los fenómenos en el territorio donde se producen.

Según presentan Jean Tricart y Jean Killian (1982), “La eco-geografía es un punto de vista que se caracteriza por (...) estudiar de qué manera el hombre se integra en los ecosistemas y de qué manera se diversifica esta integración en función del espacio terrestre”.

Las dinámicas ambientales se refieren a la dinámica actual que acciona sobre el proceso de construcción territorial y las dinámicas históricas que se desarrollaron en épocas anteriores, durante unos períodos relativamente breves en relación a la escala geológica y dejaron sus huellas en el medio natural (que en la actualidad se encuentra modificado). La sucesión de las dinámicas, marcada fundamentalmente por los cambios climáticos, es un factor decisivo en la situación actual, influyendo también sobre la susceptibilidad del medio respecto al impacto del hombre.

La Historia Económica

El territorio es

una construcción del conjunto de los actores que integran una formación social, es imprescindible interpretarla como un proceso que tiene lugar en un territorio preciso y que resulta de relaciones conformadas por esos actores encontrando su contexto la reproducción de la vida. Esas acciones y prácticas adquieren contexto en la doble relación que se establece entre a) las necesidades y las aspiraciones de los actores y b) las posibilidades que, para su satisfacción, se constituyen en el sistema que se genera alrededor del modo de producción-reproducción predominante.” (Lombardo y Miraglia, 2011: 38)

En tal sentido, es necesario, considerar la dimensión temporal de los procesos socio-económicos dentro de los cuales, cobra significado la construcción territorial. Para ello, se relevaron algunos estudios realizados sobre los principales procesos socio- económicos acontecidos en América Latina, en general y para la Argentina en particular, tales como los trabajos de Cardoso (1965), Cardoso y Faletto (1969), Coraggio (s/f), Furtado (1969), Quijano (1967, 1970), Robirosa (1968), Poulantzas (1970), Rofman y Robirosa (1971), Rofman y Romero (1973), Giberti (1986), Vapnarsky y Gorojovsky (1990), Torres (2006), Rapoport (2010) para el siglo XIX.

Se seleccionaron los documentos elaborados por Rofman y Romero, desde un punto de vista histórico regional; Vapnarsky y Gorojovsky y Torres, desde el punto de vista de las transformaciones urbanas y Giberti y Rapoport, desde la perspectiva de las políticas económicas. Estos autores incorporaron en sus proyectos las variables socio económicas y ambientales para la Argentina en particular.

Rofman y Romero (1973), desarrollaron un modelo historiográfico, basado en la compleja trama de relaciones entre los procesos socio-económicos y políticos y la consecuente conformación territorial, en el caso particular de la República Argentina, dándole un enfoque adaptable a los sistemas complejos.

En la primera parte presentamos un modelo de análisis; en él intentamos examinar las relaciones entre los procesos de formación socioeconómica y de configuración regional. Se refiere a una sociedad determinada, la argentina, cuyo rasgo dominante a lo largo de toda su historia ha sido su desarrollo capitalista dependiente. Entendemos que la estructuración regional resultante a través del tiempo no es otra cosa que el efecto de las decisiones adoptadas por los agentes representativos de tal sistema (el Estado y los inversores privados)” (Rofman y Romero, 1973: 7)

Horacio Giberti (1986), planteaba que estos períodos históricos de la vida económica de la Argentina, son claves para la comprensión de los patrones de uso del suelo y de los principales procesos de transformación territorial en la provincia de Buenos Aires. Otro aspecto importante de esta historia de la ganadería, es que según el tipo de explotación

realizada, los efectos de las anomalías climáticas fueron más o menos sentidos por los productores.

César Vapnarsky y Néstor Gorojovsky (1990), trabajaron sobre los procesos históricos hasta 1980 en relación al crecimiento urbano de la Argentina. Consideraron como eje temporal de análisis el comprendido entre 1950 y 1980, sin embargo analizaron también la historia urbana anterior de lo que es el actual territorio argentino. Para ello, presentaron los períodos históricos de transformaciones urbanas según el impacto que las transformaciones socio económicas generaron sobre el sistema urbano. Así se distinguen tres períodos, al que se suma el cuarto, que es el objetivo del trabajo de los autores:

Horacio Torres (edición póstuma de su trabajo sobre el mapa social de Buenos Aires en 2006), analizó los períodos de cambio en la estructuración espacial interna estrechamente vinculados con los períodos generales de cambio demográfico, social, político, económico dentro del desarrollo del área metropolitana. Para cada período identificó un conjunto de procesos socio-espaciales que configuraron en cada caso un mapa social específico.

Por otro lado, Torres aclaraba que dentro del punto de vista teórico, tomaría las estructuras espaciales como medios a través de los cuales las relaciones sociales se producen y reproducen, generando así una naturaleza dialógica entre relaciones sociales y estructuras espaciales.

Climatología histórica: Periodizaciones

Es una disciplina académica que permite la reconstrucción histórica de los principales eventos meteorológicos que caracterizan la variabilidad climática de una región geográfica determinada. Para Barriendos (2005) La climatología histórica es la especialidad paleoclimática que obtiene la información para sus interpretaciones climáticas exclusivamente de fuentes documentales históricas. La selección y tratamiento de la información hasta obtener datos numéricos de carácter climático es una de las fases más peculiares de la investigación, al pasar de informaciones cualitativas a datos numéricos. Su análisis posterior, tratamiento estadístico y representación gráfica apenas difiere de los trabajos realizados en climatología basada en fuentes instrumentales.

Según Garza Merodio la climatología histórica se fundamenta en lo primordial en dos ámbitos: en el análisis de series instrumentales en una temporalidad prolongada y en la obtención de datos climáticos por medio de fuentes documentales homogéneas en su tipo de información y de una temporalidad continua y prolongada. (2007)

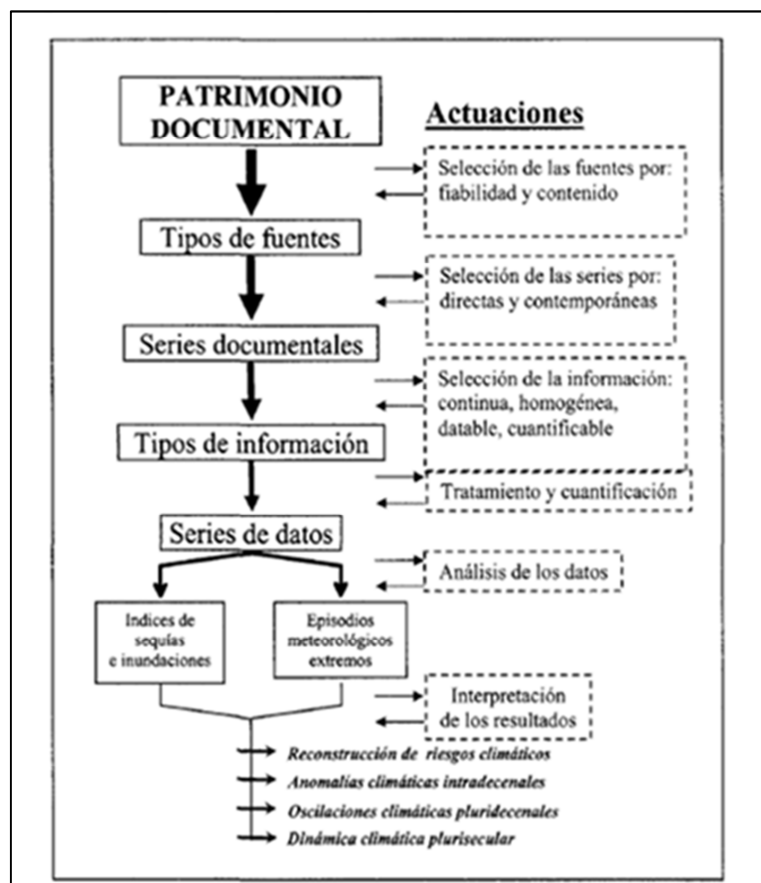
Se trabaja con documentación histórica para acceder a los datos disponibles sobre el pasado y se utilizan métodos historiográficos y componentes cuantitativos para tratar y analizar la información obtenida. (Barriendos, 2005).

Para este autor, las fuentes documentales de interés en climatología histórica son (figura N° 3):

- Fuentes de carácter administrativo
- Fuentes agrarias
- Libros de memorias, diarios y crónicas.

Mediante el análisis de estas fuentes se obtiene información meteorológica a través de las descripciones y también información indirecta y referencias a eventos climáticos desfavorables (sequías, inundaciones e incendios).

Figura N° 3. Esquema metodológico sugerido para los trabajos en climatología histórica



Fuente: Barriendos (1994: 16)

Como se lee en esta figura, los procedimientos analíticos llevados a cabo deben permitir la reconstrucción de los riesgos climáticos, las anomalías climáticas intradecenales, oscilaciones climáticas pluridecenales y la dinámica climática plurisecular. Estos resultados son de gran utilidad para el establecimiento de una periodización climática. (Barriendos, 2005).

Historia ambiental: Relaciones Sociedad Ambiente

La Historia Ambiental permitió interpretar el modo en que la sociedad y el medio natural, a partir de su relación como ambiente, se afectaron mutuamente. En tal sentido fue el marco conceptual y a la vez, la herramienta metodológica que permitió la reconstrucción, identificación e interpretación de los principales procesos políticos, sociales, económicos, así como los ambientales de corta duración, las relaciones entre ambos y el impacto que generaron en el proceso de conformación territorial.

El aporte en esta definición radica en la noción de relaciones y a través del tiempo. A partir de esta definición, se ha dado un proceso de consolidación de lo que se entiende por historia ambiental, siendo una de las más aceptadas la definición dada por Worster: la historia ambiental explora las formas en que el mundo físico ha influenciado el curso de la historia humana y las formas en que la gente ha pensado y tratado de transformar su entorno. El mismo ha recalcado que hoy día lo más importante, dado el curso de los acontecimientos, es conocer cómo los seres humanos han afectado al ambiente y con cuáles resultados.

En verdad, sobre la Historia Ambiental, se puede retrotraer bastante la búsqueda en el tiempo, ya que es una disciplina con cientos de años de existencia, aunque probablemente con otro nombre, porque ya en las épocas más remotas de la humanidad, quedaron registros empíricos que dieron cuenta de las condiciones ambientales existentes en el territorio y en relación al grupo social culturalmente determinado. Entonces, sin llamarla Historia Ambiental, ya se practicaba bajo la forma de Historia, Geografía, Antropología, etc. Sólo en los últimos cuarenta años comenzó a presentarse con el nombre de Historia Ambiental.

Los procesos de construcción territorial en América Latina se caracterizaron por una fuerte interrelación entre los recursos naturales y la sociedad a través de los patrones socio-económicos de explotación de los mismos.; dados ellos por los modelos político-económicos imperantes en cada período histórico y la incorporación así de América Latina al sistema internacional capitalista.

En palabras de Sunkel y Gligo

la reproducción de la fuerza de trabajo no es posible sino en la medida en que se extraigan de la naturaleza los elementos necesarios, lo que supone alguna tecnología; por el otro lado, tampoco es posible la concreción del excedente en una fuerza de trabajo ampliada y en la disponibilidad de nuevos instrumentos de trabajo si no se obtiene un aumento en la extracción de los recursos naturales correspondientes: agua, alimentos, fibras textiles, madera, minerales, energía, lo que vuelve a exigir cambios técnicos. (1980: 11)

Por ello, las diferentes formas en que se realizan los procesos de construcción territorial incluyen las relaciones entre la sociedad y los modos en que los grupos sociales se apropian de la naturaleza (Sunkel y Gligo, 1980).

Los procesos de urbanización provocaron la alteración del escurrimiento de las aguas, la impermeabilización de los suelos, la destrucción de la cobertura vegetal originaria y el reemplazo de la fauna autóctona.

Por otro lado, generaron efectos negativos en las sociedades, tales como inundaciones, contaminación, erosión y salinización de suelos con la consecuente pérdida de la capacidad productiva de los suelos y los cursos y cuerpos de agua eutrofizados por vertido de efluentes industriales, agropecuarios y residenciales.

La continua expansión de las plantas urbanas de las ciudades latinoamericanas, se presenta sin plan ni límite, cada vez más alejados del núcleo urbano histórico, derivados de las nuevas concepciones de viviendas de ingresos altos y medios en suburbios exclusivos, así como de consolidación de hábitat de trabajadores de ingresos bajos (Cunill Grau, 2004: 185).

En relación a los procesos de construcción territorial en áreas rurales, para Pedro Cunill Grau “los paisajes agropecuarios extensivos han cedido parte de su espacio a plantaciones modernizadas, fincas de fruticultura, horticultura, floricultura y otras, que dieron rápida respuesta a las demandas del consumo”, por las transformaciones territoriales y la demanda exterior. (2004: 13)

Por otro lado, “la destrucción de las tierras agrícolas, ganaderas y forestales, explotadas tradicionalmente, se acentuó en el período 1930-1990 debido a inadecuadas prácticas de producción y conservación de recursos, situación que llevó a la conformación de relictos” (Cunill Grau, 2004: 111). En el primer nivel de procesos se encara el análisis local y regional, en el segundo el nacional y en el último, el internacional.

Los sistemas de información geográfica

La información geográfica es muy importante por la riqueza de los contenidos, el aprovechamiento económico y su valor estratégico. Como se ve, esta información contenida

en una base de datos, puede ser relacionada con la localización en la superficie de la tierra en un mapa digital. Permite conocer muchos problemas que existen en nuestro entorno reconociendo las relaciones espaciales entre las distintas capas.

Los datos geográficos presentan cuatro características distintivas. (Comas y Ruiz; 1993):

- Posición de la entidad geográfica, fundamentalmente responde a la pregunta sobre la localización del objeto geográfico. Para ser más precisos, esta localización, en terminologías SIG, se denomina georreferenciación, concepto que hace referencia a la ubicación de un objeto geográfico en el espacio terrestre.
- Atributos temáticos, responden a la pregunta ¿qué es?, y describen algunas características de los objetos geométricos
- Relaciones espaciales, permiten determinar las interrelaciones geométricas de los objetos
- Tiempo; se refiere al momento o etapa temporal en el cual son representados los objetos geográficos.

La información geográfica permite construir mapas, utilizar imágenes, realizar gráficos, trabajar con tablas y planillas, integrar programas y macros, y elaborar informes y cartografía. Un Sistema de Información Geográfica (SIG) “puede ser concebido como una especialización de un sistema de bases de datos, caracterizado por su capacidad de manejar datos geográficos, que están georreferenciados y pueden ser visualizados como mapas” (Bracken y Webster, 1992) Un SIG también puede ser definido como un “sistema digital para el análisis y manipulación de todo tipo de datos geográficos a fin de aportar información útil para las decisiones territoriales” (Tomlinson, 1988). Se considera que el primer Sistema de Información Geográfica tuvo su origen en Canadá, con el nombre de Canadian Geographic Information System (CGIS), en el año 1964.

El desarrollo de este sistema estuvo bajo la dirección del Dr. Roger Tomlinson, a quien se lo considera hoy el padre de la tecnología SIG. Este sistema fue desarrollado para el Ministerio de Agricultura de Canadá a fin de servir como apoyo para la realización del inventario de los recursos forestales del país. (Buzai, 2000). Los SIG se usan en cualquier aplicación cuyo objetivo sea gestionar información georreferenciada referida a elementos y/o fenómenos que tienen lugar sobre la superficie terrestre. Son una herramienta esencial para manipular con eficiencia la información geográfica porque aumentan su accesibilidad, exactitud y garantizan los resultados para la gestión territorial.

Un SIG funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos, tales como nombres, direcciones, etc) asociada a objetos gráficos que

componen un mapa digital. De esta forma, seleccionando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, seleccionando un registro de la base de datos se conocerá su localización espacial. Un SIG agrupa información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, facilitando al profesional la posibilidad de relacionar los datos existentes a través de la topología de los objetos, con el fin de generar nueva información.

Las principales particularidades que puede resolver un Sistema de Información Geográfica son:

- Localización: preguntar por las características de un lugar concreto.
- Condición: el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema
- Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica
- Rutas: cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos.
- Pautas: detección de pautas espaciales.
- Modelos: generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas

Por ser tan versátiles los SIG, su campo de aplicación es muy amplio, pudiendo utilizarse en la mayoría de las actividades con un componente espacial. La profunda revolución que han provocado las nuevas tecnologías ha incidido de manera decisiva en su evolución. (Miraglia, 2010)

Aplicaciones en cartografía histórica

La mayoría de los sistemas de información geográfica históricos no serían posibles sin los mapas históricos. Los mapas recogen la información geográfica, fundamental para reconstruir lugares históricos, ya sean ciudades, regiones o naciones. Los mapas históricos a menudo guardan información que no se encuentra en ninguna otra fuente escrita, tales como nombres de lugares, límites y fronteras y elementos físicos que fueron modificados o eliminados por el desarrollo moderno. Cuando los mapas son convertidos en un formato digital, pueden ser manipulados y combinados con otros datos espaciales, tales como modelos de elevación digital.

Adicionalmente, lo que antes era difícil comprender, está ahora accesible para las investigaciones. Podemos medir ahora la altura, distancia y área y rotar la imagen para posicionarnos en distintos puntos de vista. Comúnmente el primer paso es digitalizar el mapa, luego los mapas deben ser georreferenciados. Requiere puntos de control de los mapas originales para ajustarlos con la actual ubicación geográfica. Para incorporar estos

mapas en un Sistema de Información Geográfica, hay que comenzar analizando la proyección utilizada.

Los mapas históricos en pequeñas escalas son propicios para presentar grandes errores, más aún que los mapas a gran escala. Los mapas realizados a gran escala suelen tener más cantidad de datos locales, tales como propietarios de la tierra, localización de edificios, calles, cursos de agua, etc. Los mapas urbanos de gran escala son fuentes muy valiosas para la historia urbana. En suma, para la historia urbana y regional, los mapas históricos pueden proveer valiosa información sobre cambios ambientales.

Mediante el uso de las TIGs, se puede simular la topografía a través del uso de los modelos digitales de elevación, que son superficies raster compuestas de coordenadas de latitud, longitud y elevación. Para incluir mapas históricos en un SIG es necesario contar con scanners de gran calidad y/o imágenes digitales procesadas, sobre las cuales analizar el territorio.

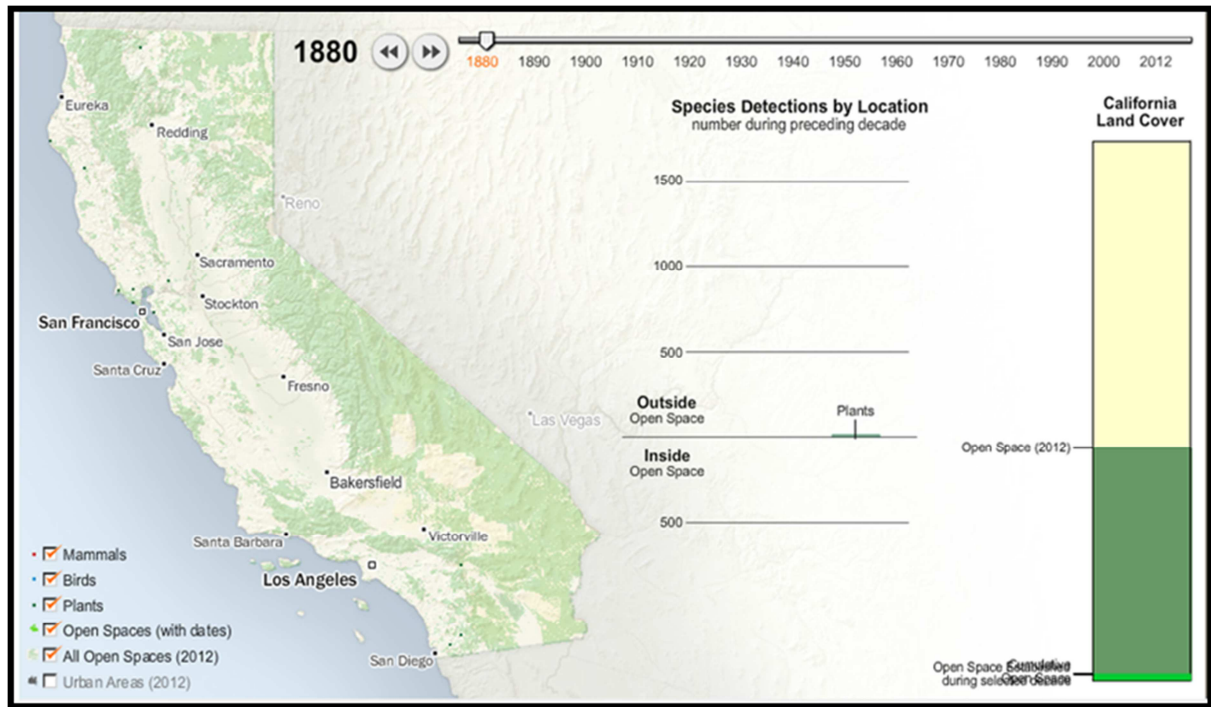
Resultados

En este trabajo, se presentan resultados de actividades académicas, propias y de terceros, con algunas ejemplificaciones del uso de las TIGs para el análisis espacio temporal del territorio.

En primer lugar, se presentan algunas capturas de pantalla de un proyecto del *Spatial History Project* de la Universidad de Stanford (US) denominado *Conservation for the land or for the species? Spatial and temporal relationships between protected areas and threatened and endangered species* dirigido por Alexandra Peers y Maria J. Santos. (Figuras Nº 4, 5 y 6)

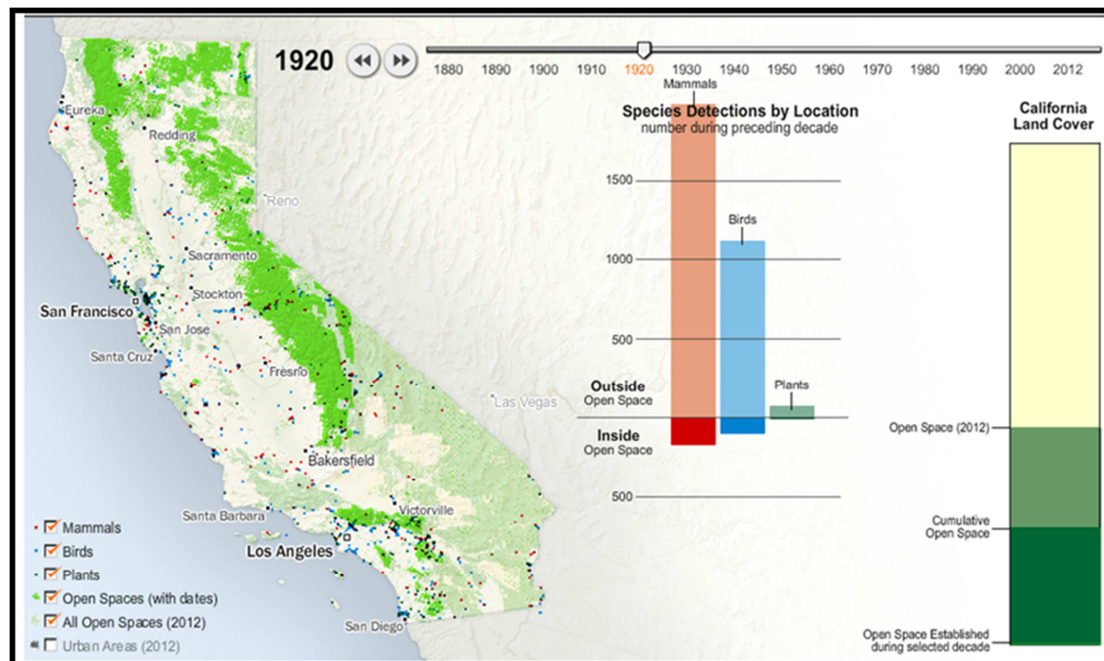
Las autoras afirman que múltiples estresores afectan la biodiversidad, entonces, la adquisición de tierras para conservación se volvió una llave táctica para prevenir la pérdida de habitat, fragmentación y degradación del suelo, y así mantener la biodiversidad. Las figuras que siguen muestran un ejemplo de los productos digitales que, muestran los patrones de ocupación del suelo.

Figura N°4. Historia de la adquisición de tierras para la conservación en California en 1880



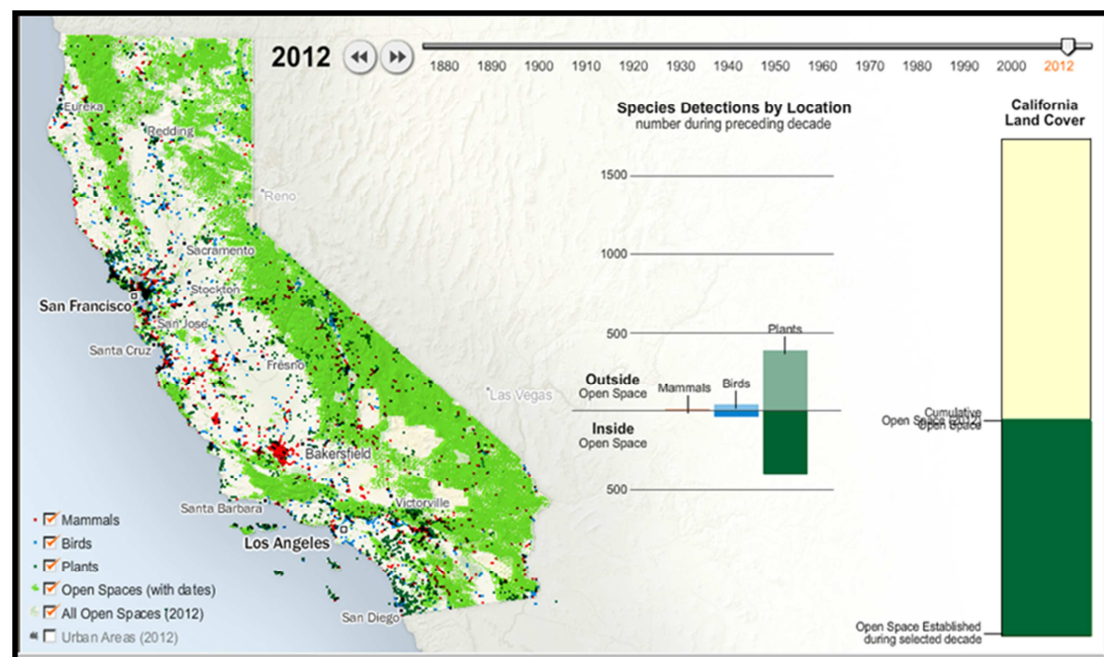
Fuente: Alexandra Peers y Maria J. Santos

Figura N°5. Historia de la adquisición de tierras para la conservación en California en 1920



Fuente: Alexandra Peers y Maria J. Santos

Figura N°6. Historia de la adquisición de tierras para la conservación en California en 2012



Fuente: Alexandra Peers y Maria J. Santos

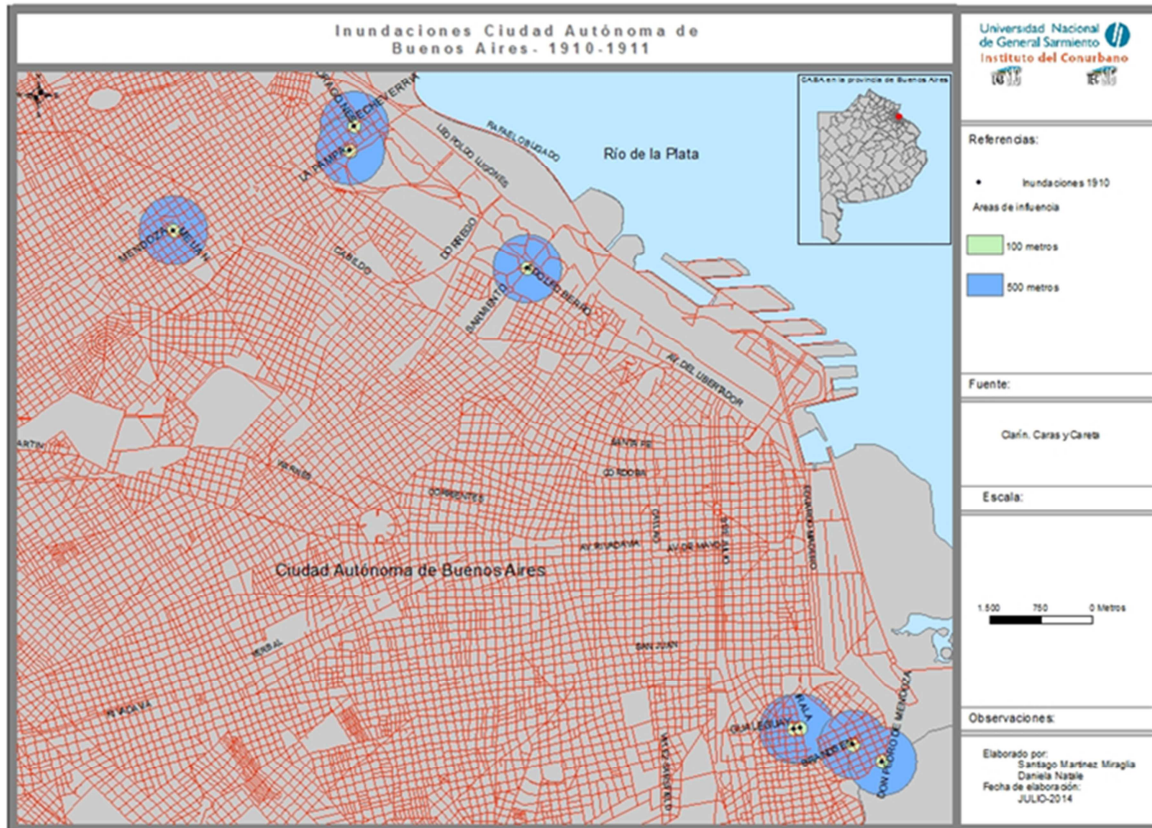
Ciudades Submersas: Paisage, Historia y Memoria de las Inundaciones en Rio de Janeiro y en Buenos Aires en el Siglo XX (décadas de 1900 a 1970)

Este es un proyecto presentado por las profesoras Lise Fernanda Sedrez y Andrea Casa Nova Maia denominado: Cidades Submersas: Paisagem, História e Memória das Enchentes no Rio de Janeiro e em Buenos Aires no Século XX (décadas de 1900 a 1970). CNPQ. UFRJ. Brasil.

Un breve resumen del proyecto nos cuenta que, en 1906, cuando se inauguraba la Avenida Central, los diarios cariocas elogiaban el trabajo realizado en la ciudad de Río de Janeiro y disputaban con Buenos Aires, el título de la París de América del Sur. Años después, en 1911, ambas ciudades quedaban afectadas por las inundaciones. Durante el siglo XX nuevamente se presentarían inundaciones, siendo las más graves las de la década de 1960 en Rio de Janeiro, seguidas en Buenos Aires por la inundación de los barrios de La Boca, Barracas y las zonas ribereñas del Arroyo Maldonado. (Sedrez, Maia, 2012).

En este caso, se presentan dos figuras que contienen información cartográfica histórica (recopilada de fuentes secundarias) volcada sobre una base de calles de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los locales georreferenciados de los cuales se obtuvieron datos sobre inundaciones y sobre los cuales se realizaron buffers para evaluar la posible área afectada por tales eventos.(Figuras 7, 8)

Figura N°7. Inundaciones en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 1910-1911



Fuente: Daniela Natale y Santiago Martínez Miraglia (2014)

Inundaciones Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 1910-1911

Referencias:

- Inundaciones 1910
- Áreas de influencia
- 100 metros
- 500 metros

Fuente:

Clarín, Caras y Careta

Escala:

250 125 0 metros

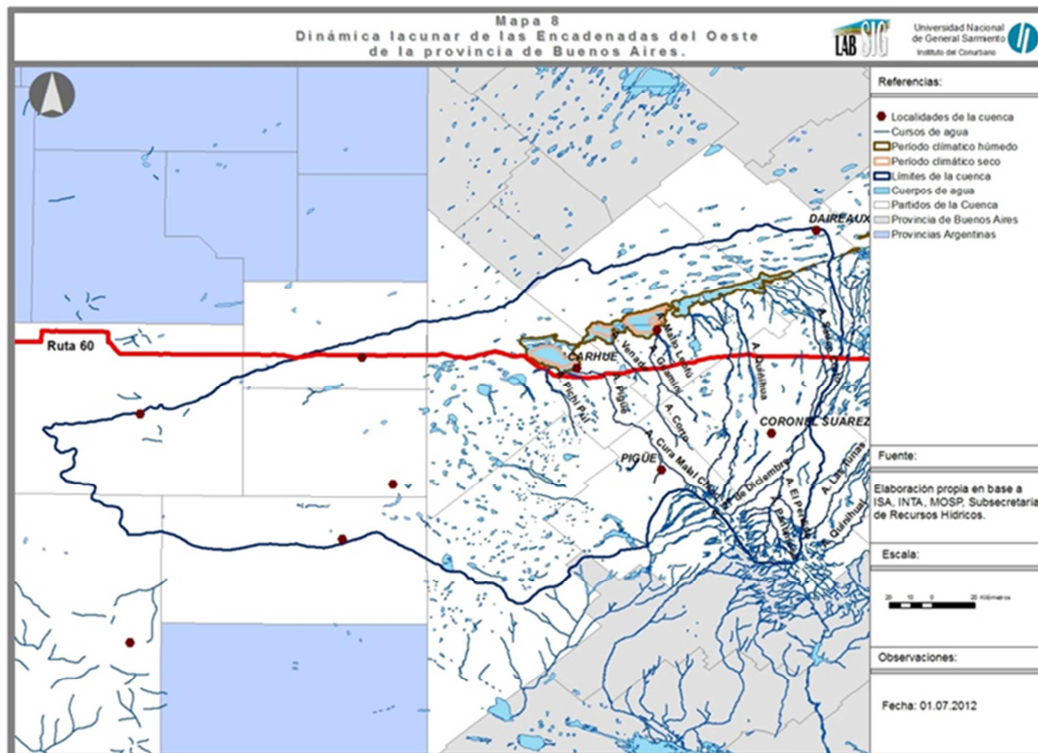
Observaciones:

Elaborado por:
Santiago Martínez Miraglia
Daniela Nappi
Fecha de elaboración:
JULIO-2014

84

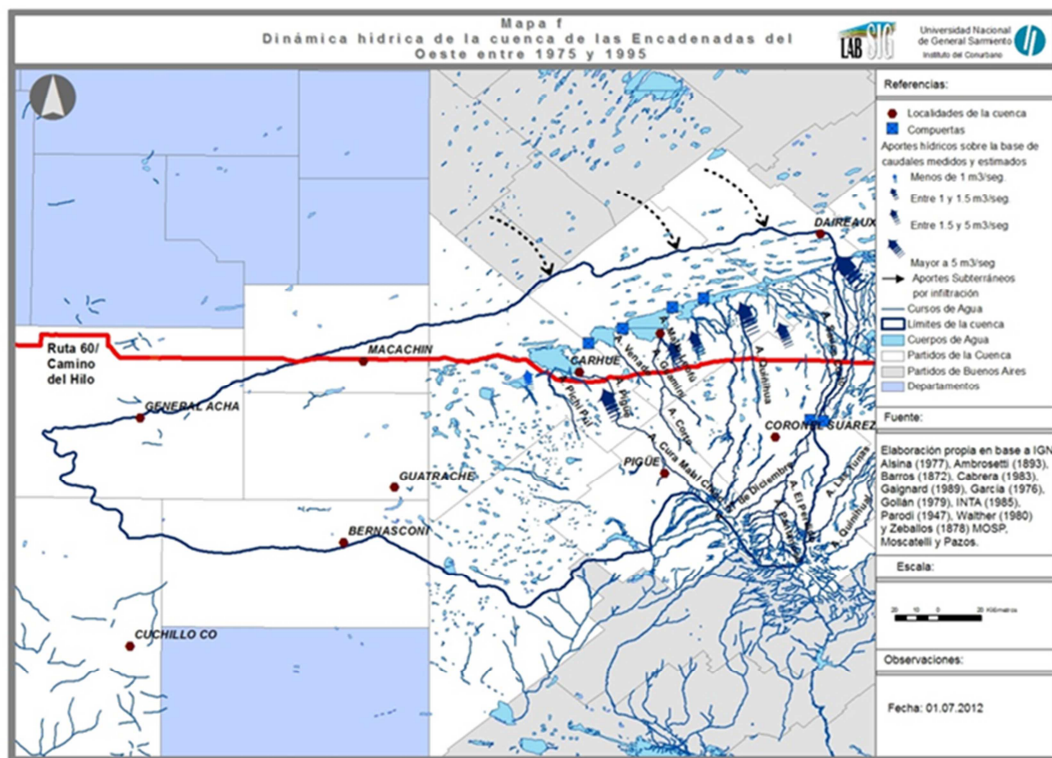
últimos 230 años, se produjeron importantes modificaciones políticas y ambientales, las cuales se reconstruyeron a través de la cartografía digital, presentando a continuación algunas figuras: (Figuras Nº 9, 10 y 11)

Figura Nº9. Dinámica lacunar de las Encadenadas del Oeste de la provincia de Buenos Aires



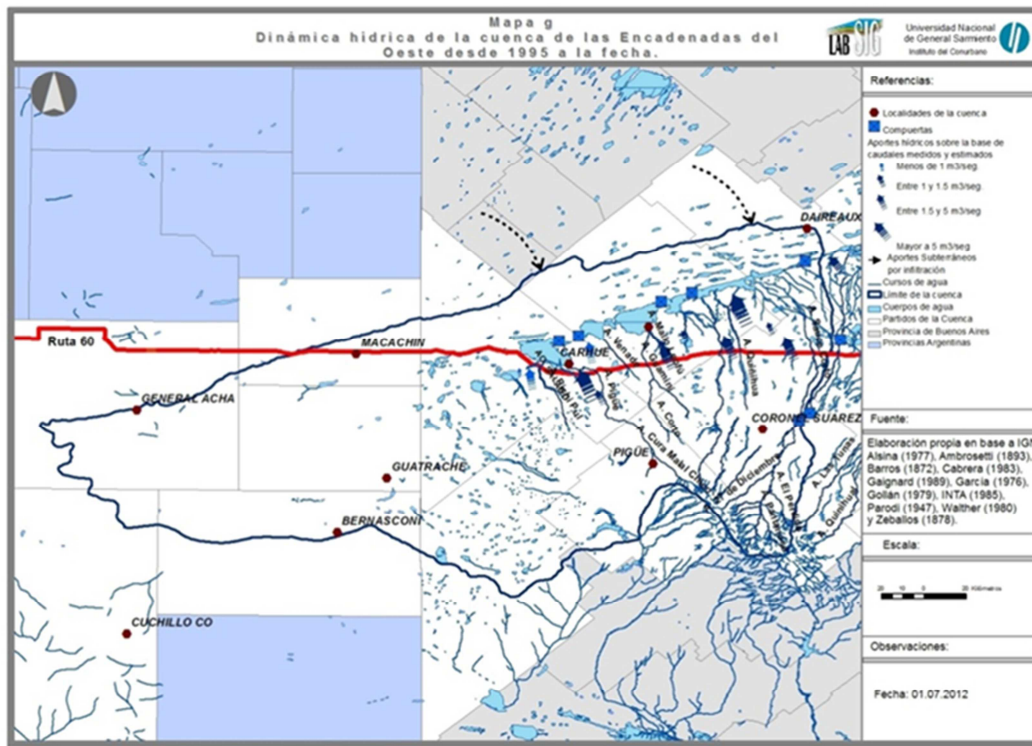
Fuente: Elaboración propia (Miraglia, 2013)

Figura N° 10. Dinámica hídrica de la cuenca de las Encadenadas del Oeste entre 1975 y 1995



Fuente: Elaboración propia (Miraglia, 2013)

Figura N°11. Dinámica hídrica de la cuenca de las Encadenadas del Oeste desde 1995 a la fecha (2010)



Fuente: Elaboración propia (Miraglia, 2013)

Conclusiones

La metodología de trabajo, aplicada para el análisis territorial permitió estudiar de forma comparada los procesos históricos territoriales de ambas cuencas. Combinada ha resultado de gran utilidad, pensando en su futura aplicación en estudios espacio temporales, cualquiera sea su escala.

La implementación de los sistemas complejos, permitió incorporar la categoría de las interrelaciones entre elementos constitutivos de distintos sistemas como partes significativas de los mismos y como ejes de las aproximaciones teórico metodológicas. El aspecto más destacado lo constituyó la modificación teórico metodológica en la aproximación al estudio del territorio.

Mediante el uso de los sig, se puede simular la topografía a través del uso de los modelos digitales de elevación, que son superficies ráster compuestas de coordenadas de latitud, longitud y elevación. Para incluir mapas históricos en un SIG es necesario contar con scanners de gran calidad y/o imágenes digitales procesadas.

Con el uso de estas herramientas se pueden reconstruir los procesos socioeconómicos y ambientales históricos y su ubicación geográfica como base cartográfica general y como insumo para el análisis espacial del desarrollo territorial de las grandes regiones metropolitanas. La planificación del territorio es necesaria para la gestión eficiente de los recursos físicos. La planificación y el ordenamiento requieren de estudios multitemporales para alcanzar una perspectiva dinámica del territorio. Aquí, las tecnologías de la información geográfica, aplicadas al análisis territorial, contemplan la condición geográfica del territorio.

Referencias bibliográficas

- Barriendos, M. (1994). *El clima histórico de Catalunya. Aproximación a sus características generales* (ss. XV-XIX). Tesis doctoral. Departamento de Geografía Física. Universidad de Barcelona. 500 pp.(inédita)
- Barriendos, M. (2005). Variabilidad climática y riesgos climáticos en perspectiva histórica. El caso de Catalunya en los siglos XVIII-XIX. *Revista de Historia Moderna* N° 23. Pp.11-34.
- Bloch, M. (1982). *Introducción a la Historia. Breviarios*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Bracken, I. y Webster, Ch. (1992). *Information Tecnology in Geography and Planning*. Londres: Routledge.
- Braudel, F. (1949). *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II*. México: Fondo de Cultura Económica. 8° reimpresión. Tomos I y II.
- Buzai, G. (2000). *La exploración geodigital*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Cardoso, F. (1965). Análisis sociológico del desarrollo económico. *Revista Latinoamericana de Sociología*. Buenos Aires, n°2.
- Cardoso, F. y Faletto, E. (1969). *Dependencia y desarrollo en América Latina*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Castro Herrera, G. (2004). De civilización y naturaleza. Notas para el debate sobre historia ambiental latinoamericana. *Procesos, Revista ecuatoriana de Historia*, n° 20.
- Comas, D. y Ruiz, E. (1993). *Fundamentos de los sistemas de Información Geográfica*. Barcelona: Ariel Geografía. Editorial Ariel S.A.
- Coraggio, J. L. (s/f). Centralización y concentración en configuración espacial argentina. Desarrollo regional I, Secretaría del Consejo Nacional de Desarrollo. Presidencia de la Nación.
- Cunill Grau, P. (2004). *Las transformaciones del espacio geohistórico latino-americano, 1930-1990*. El Colegio de México. Fideicomiso Historia de las Américas. México: Fondo de Cultura Económica.
- Furtado, C. (1969). *La concentración del poder económico en los Estados Unidos y sus proyecciones en América Latina*. Buenos Aires: Cenro Editor de America Latina.

- Gallini, S. (2002). "Invitación a la Historia Ambiental", en *Cuadernos Digitales: Publicación electrónica en Historia, Archivística y Estudios Sociales*. Vol.6, Nº 18. Universidad Nacional Colombia, Bogotá, Departamento de Historia.
- García, R. (2006). *Sistemas complejos*. España: Gedisa.
- García Charria, W. (s/f). El sistema complejo de la cuenca hidrográfica.
- Garza Merodio, G. (2007). Climatología histórica: las ciudades mexicanas ante la sequía (siglos XVII al XIX). *Investigaciones geográficas (Mx)*, agosto, nº63, Universidad Nacional Autónoma de México. México DF, pp.77-92.
- Giberti, H. (1986). *Historia económica de la ganadería argentina*. Buenos Aires: Ediciones Solar. Primera reimpresión.
- Horta Duarte, R. y Newton Meneses, J. (Organizadores) (2008). *Historia ambiental e cultura da natureza. Resumos do IV Simposio da Sociedade Latinoamericana e Caribenha de Historia Ambiental*.
- Lombardo, J.D. y Miraglia, M. (2011). La construcción social de la ciudad. Una perspectiva integrada de giros históricos. El caso de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA). *Revista Esencia y Espacio*. Nº33. Julio-Diciembre 2011, pp.38-51.
- Miraglia, M.; Flores, P.; Rivarola y Benitez, M.; Rodriguez, M.; Galván, L.; Natale, D.; D'Liberis, M. (2010). *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica*. UNGS. Buenos Aires. *Publicación electrónica Ediciones de la UNGS*, Nº21.
- Miraglia, M. (2013). *La Historia Ambiental y los procesos de construcción territorial de dos cuencas hidrográficas de la provincia de Buenos Aires (1776 y 2006)*. Buenos Aires. 316pp. Tesis de Doctorado
- Oosthoek, K.J.W. (2005) What is Environmental History?. www.eh-resources.org/environmental_history.html
- Parkins, A. E. (1931). The Antebellum South: A Geographer's interpretation. *Annals of the American Association of Geography*, 21, 1-33.
- Poulantzas, N. (1970). *Poder político y clases sociales en el Estado capitalista*. México: Siglo XXI
- Quijano, A. (1967). *Dependencia, cambio social y urbanización en América Latina*. Santiago de Chile. Mimeo.
- Quijano, A. (1970). *Redefinición de la dependencia y proceso de marginalización en América Latina*. Santiago de Chile. Mimeo.
- Rapoport, M. (2010). *Las políticas económicas de la Argentina. Una breve historia*. Buenos Aires: Editorial Booket.
- Robirosa, M. (1968). *Sistema nacional, sistema internacional y los modelos de dependencia-no dependencia*. Buenos Aires. Mimeo.
- Rofman, A. B. y L. A. Romero (1973). *Sistema socioeconómico y estructura regional en la Argentina*, Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Rofman, A. B. y M. Robirosa (1971). *Elementos para una política regional en la Argentina*. Buenos Aires.

- Rucinke, H.F. y Velásquez, A.L. (2007). Geografía e Historia: reactivación de antiguas relaciones interdisciplinarias. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 2-2, julio-diciembre. Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia
- Sauer, C. (1940). Hacia una geografía histórica. Discurso a la Asociación Norteamericana de Geógrafos. Baton Rouge, Louisiana. Traducción y presentación de Guillermo Castro Herrera
- Sedrez, L.F. y Casa Nova Maia, A. (2012-2015) *Cidades Submersas: Paisagem, História e Memória das Enchentes no Rio de Janeiro e em Buenos Aires no Século XX (décadas de 1900 a 1970)*. CNPQ. UFRJ. Brasil.
- Semple, E. Ch. (1922). The influence of geographic conditions upon ancient Mediterranean stock-raising. *Annals of the American Association of Geography*, 12, 3-38.
- Spatial History Project. <http://web.stanford.edu/group/spatialhistory/cgi-bin/site/index.php>
- Sunkel, O. y N. Gligo (1980). *Lecturas 36* Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Tomlinson, R.F. (1988). The impact of the transition from analogue to digital cartographic representation. *The American Cartographers*, 15. (3).
- Torres, H. (2006). El mapa social de Buenos Aires (1940-1990). *Serie Difusión*, N°3. SI/FADU/UBA. Buenos Aires.
- Tricart, J. y Killian, J. (1982). *La eco-geografía y la ordenación del medio natural*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Vapnarsky, C. y Gorojovsky, N. (1990). *El crecimiento urbano en la Argentina*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano. IIED. América Latina.
- Worster, D. (2004). Por qué necesitamos de la historia ambiental?. *Revista Tareas*, Nro. 117, mayo-agosto. CELA, Panamá, R. de Panamá. 2004. pp. 119-131.