

VIRUS

26

O DEBATE DECOLONIAL TERRITÓRIOS

PORTUGUÊS-ESPAÑOL | ENGLISH

REVISTA . JOURNAL

ISSN 2175-974X

CC-BY-NC-AS

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

NOMADS.USP

WWW.NOMADS.USP.BR/VIRUS

DEZEMBRO 2023

NOMADS
USP

IA
URB

USP

VI 26

O DEBATE DECOLONIAL: TERRITÓRIOS THE DECOLONIAL DEBATE: TERRITORIES

EDITORIAL

- 001 O DEBATE DECOLONIAL: TERRITÓRIOS
THE DECOLONIAL DEBATE: TERRITORIES
MARCELO TRAMONTANO, JULIANO PITA, PEDRO TEIXEIRA, THAMYRES REIS, ISABELLA CAVALCANTI, CAIO MUNIZ

ENTREVISTA

- 004 UMA PERSPECTIVA DECOLONIAL PARA SUPERAR INSUFICIÊNCIAS
A DECOLONIAL PERSPECTIVE TO OVERCOME INSUFFICIENCIES
UNA PERSPECTIVA DECOLONIAL PARA SUPERAR LAS INSUFICIENCIAS
FERNANDO LUIZ LARA

ÁGORA

- 012 LA DIMENSIÓN ESPACIAL DE LA COLONIALIDAD: UNA PROPUESTA INTERPRETATIVA Y OTRAS VOCES IGNORADAS
THE SPATIAL DIMENSION OF COLONIALITY: AN INTERPRETATIVE PROPOSAL AND OTHER IGNORED VOICES
YASSER FARRÉS DELGADO
- 029 ÀS VEZES É FEIO, MAS TÁ NA MODA! POTÊNCIAS, ADIÇÕES E LIMITES DECOLONIAIS
SOMETIMES IT'S UGLY, BUT FASHIONABLE! DECOLONIAL POWERS, ADDITIONS, AND LIMITS
LEO NAME, TEREZA SPYER
- 041 HACIA UNA ONTOLOGÍA POLÍTICA DEL BUEN VIVIR URBANO
TOWARD A POLITICAL ONTOLOGY OF URBAN BUEN VIVIR
PILAR MARIN, ALDO ALOR, ISRAEL ORREGO-ECHEVERRÍA
- 050 A POÉTICA DA RELAÇÃO E AS CIDADES: PERSPECTIVA PARA UMA URBANÍSTICA DECOLONIAL
THE POETICS OF RELATION AND CITIES: PERSPECTIVE FOR A DECOLONIAL URBANISM
CARLOS HENRIQUE MAGALHÃES DE LIMA
- 059 FOSS, CARTOGRAFÍA, COLONIALISMO Y SOBERANÍA EN PARAGUAY Y EL SUR GLOBAL
FOSS, CARTOGRAPHY, COLONIALISM AND SOVEREIGNTY IN PARAGUAY AND THE GLOBAL SOUTH
JUAN CRISTALDO, GUILLERMO BRITZ, SILVIA ARÉVALOS, LISSANDRY RODRIGUEZ
- 087 A PAISAGEM NA CONSTRUÇÃO DO BEM VIVER: O NHANDEREKO NA CAPITAL PAULISTA
THE LANDSCAPE IN THE CONSTRUCTION OF GOOD LIVING: THE NHANDEREKO IN SAO PAULO STATE CAPITAL
LUCAS BUENO, FÁBIO GONÇALVES

- 102 ABORDAGENS DECOLONIAIS PARA PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO
DECOLONIAL APPROACHES TO RESEARCH IN URBAN PLANNING
FABIANA SILVA, CINTIA ALVES, ISABELA SANTOS
- 118 EXPERIÊNCIA NO ALTIPLANO: FLÁVIO DE CARVALHO E A CIVILIZAÇÃO NUA DA AMÉRICA DO SUL
EXPERIENCE ON THE ALTIPLANO: FLÁVIO DE CARVALHO AND THE SOUTH AMERICAN NAKED CIVILIZATION
LEONARDO NOVO, LEONARDO SOUZA
- 127 1984: COLONIALISMO E DISTOPIA
1984: COLONIALISM AND DYSTOPIA
PAULA ALBUQUERQUE
- 136 PROSPECTANDO QUALIDADES RELACIONAIS ANTICOLONIAIS NA EDUCAÇÃO EM DESIGN
PROSPECTING ANTI-COLONIAL QUALITIES IN DESIGN EDUCATION
MARCO MAZZAROTTO, FREDERICK VAN AMSTEL, BIBIANA SERPA, SÂMIA SILVA

PROJETO

- 146 RUMO A UM DESENHO URBANO GENUINAMENTE LATINO
TOWARDS A LATIN-BASED URBAN DESIGN
CARLOS COSTA, CARLOS NOME

FOSS, CARTOGRAFÍA, COLONIALISMO Y SOBERANÍA EN PARAGUAY Y EL SUR GLOBAL

FOSS, CARTOGRAPHY, COLONIALISM AND SOVEREIGNTY IN PARAGUAY AND THE GLOBAL

JUAN CARLOS CRISTALDO, GUILLERMO BRITEZ, SILVIA ARÉVALOS, LISSANDRY RODRIGUEZ

Juan Carlos Cristaldo es Arquitecto y Magíster en Desarrollo Sustentable, Arquitectura y Diseño Urbano. Es Docente Investigador en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay, y Director del Centro de Investigación Desarrollo e Innovación de la universidad. Actúa en las áreas de Diseño Arquitectónico, Estudios Urbanos, Urbanismo y Estudios Territoriales. juan.cristaldo@cidi.fada.una.py <https://orcid.org/0000-0001-6966-8787>

Guillermo Britez es Arquitecto e investigador. Trabaja sobre los temas urbano-ambientales y arquitectura en el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. guillermo.britez@cidi.fada.una.py <https://orcid.org/0000-0003-2134-2619>

Silvia Arévalos es Arquitecta y Auxiliar de Docente en el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Estudia la aplicación de Sistemas de Información Geográfica en investigaciones urbanas y territoriales. silvia.arevalos@cidi.fada.una.py <https://orcid.org/0000-0002-2757-7876>

Lissandry Ailén Rodríguez Ortiz es Ingeniera Ambiental e investigadora junior en el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. lissandry.rodriguez@cidi.fada.una.py <https://orcid.org/0000-0003-0634-9206>

ARTIGO SUBMETIDO EM 6 DE AGOSTO DE 2023

Como citar esse texto: Cristaldo, J. C., Britez, G., Arévalos, S., Rodríguez, L. (2023). FOSS, Cartografía, Colonialismo y Soberanía en Paraguay y el Sur Global. *VIRUS*, 26, 59-86. <http://vnomads.eastus.cloudapp.azure.com/ojs/index.php/virus/article/view/780>

Resumo

Este artículo contribuye al debate descolonial mediante un análisis crítico de la evolución histórica de Paraguay a través de sus representaciones cartográficas, discutiendo los vínculos entre mapas, colonialismo, derechos y ciudadanía. El artículo, de alcance exploratorio, utiliza una metodología cualitativa, apoyada en una triangulación de fuentes métodos de datos. Se plantea que en Paraguay y Latinoamérica, la cartografía se vinculó a procesos coloniales de dominación territorial, control militar y explotación de recursos naturales, influyendo en las dinámicas de conformación territorial. A partir de entrevistas con actores clave y del análisis de piezas cartográficas contemporáneas, se evidencia que Paraguay tiene, aún hoy, una baja capacidad de representar su territorio, derivando en una soberanía limitada. Finalmente, se propone que la cartografía desarrollada a partir de *Software Libre* y Código Abierto (*FOSS*) permite realizar mapeos colectivos, colaborativos y acumulativos. Dichos procesos brindan datos cartográficos de uso multifinilarario civil, de alta precisión y bajo costo, ampliando las condiciones de soberanía. Al carecer de barreras de costo, las herramientas *FOSS* pueden empoderar a comunidades. En consecuencia, tienen un potencial mayor de subvertir asimetrías históricas: cuanto más personas puedan producir mapas “desde adentro”, menos obligado estará Paraguay a asumir narrativas y representaciones hechas “desde fuera”.

Palavras-chave: Cartografía, Colonialismo, Soberanía, FOSS

1 Introducción

El presente artículo propone una contribución al debate descolonial por medio de una reflexión crítica sobre la relación entre datos, cartografía, la formación de los estados nacionales, la gestión del territorio, las dinámicas de exclusión socio-económica y los procesos de concentración de la riqueza. El texto se focaliza, primeramente, en el análisis de cartografías históricas de Paraguay para reflexionar sobre cómo han descrito y condicionado el desarrollo territorial del país. Luego, el trabajo avanza a una serie de entrevistas a actores clave para profundizar en las condiciones y capacidades relacionadas con la cartografía, en el presente. Por último, el artículo reflexiona sobre los procesos cartográficos basados en el software libre como formas de ampliar y potenciar la soberanía efectiva.

Sobre la cuestión histórica, Cristaldo (2013) ha descrito a Paraguay como un territorio de articulación tardía cuyas fronteras fueron definidas luego de siglos de incertidumbre y fricciones, que resultaron en dos guerras internacionales en los años 1864-1870 y 1932-1935. Finalizados dichos conflictos, detalles relevantes de la definición de fronteras seguían en disputa, siendo definidos recién en la segunda mitad del siglo XX en el marco de los tratados relacionados con la construcción de las represas binacionales de Itaipú y Yacyretá (Costantini, 2007).

La imprecisión en los límites de la Provincia del Paraguay y sus provincias vecinas, se relacionaba con las tensiones políticas entre Portugal y España y, además, con las complejas estructuras administrativas coloniales cuyas jurisdicciones religiosas y civiles frecuentemente no se armonizaban (Caballero Campos, 2017). Avatares históricos como la Unión Ibérica entre 1580 y 1640 añadieron aún mayor complejidad a estas controversias (Costa, 2009).

Las cartografías que se produjeron en este periodo no consiguieron aclarar estas imprecisiones y contradicciones. Las “cartografías desde fuera” producidas por los países europeos, adolecían de carencias de información de base, limitaciones técnicas y también, de una mirada conceptual estrecha (Pensa, 2021). En general, estaban orientadas a reivindicar el control político y militar de los territorios, o a localizar recursos naturales explotables. Se destaca que estas representaciones ignoraban cualquier derecho territorial de los pueblos originarios (CELADE y CEPAL, 2014). Esta invisibilización cartográfica es parte del primer proceso de exclusión y deshumanización de los pueblos originarios, con consecuencias que se extienden hasta el presente.

En lo que refiere a recursos naturales, Paraguay es un país que ha carecido históricamente de riquezas minerales. En consecuencia fueron cartografiados territorios que contenían productos pasibles de explotación económica extractivista, como la yerba mate. Los pueblos originarios fueron también cartografiados debido a los intereses de las potencias coloniales, tales como la conversión

religiosa al catolicismo en el marco de las Reducciones Jesuítas, o la brutal explotación de su fuerza de trabajo en regímenes de esclavitud o cuasi-esclavitud (Whigham, 1991; Pensa, 2021).

El periodo independiente en América Latina comienza a principios del Siglo XVIII luego de la debacle de las potencias imperiales bajo los ejércitos de Napoleón. En el periodo, Brasil se consolidó como nueva sede del Imperio Portugués y como un estado único, mientras que las colonias españolas se disgregaron en estados nacionales cuyos límites estaban vagamente relacionados con los virreinos y las provincias del periodo colonial. Al respecto Craib (2017) afirma "(...) aunque las fronteras de muchas de las incipientes repúblicas de América Latina nacidas de los movimientos independentistas de principios del siglo XIX cambiarían a lo largo de ese siglo, los líderes de esos movimientos aplicaron inicialmente el principio jurídico del *uti possidetis juris* (en latín, como posees según la ley)" (p. 17, nuestra traducción). Paraguay, como nación independiente a partir de 1811, tuvo permanentes tensiones en cuanto a sus límites y a la navegabilidad de los ríos que constituían su principal vínculo logístico con el mundo (Mendible-Zurita, 2010; Echeverría, 2013).

Este periodo de formación de Paraguay como nación independiente, significa el reemplazo de élites internacionales por élites locales criollas y el establecimiento de procesos de acumulación de riqueza, concentrada en el Estado, durante la Dictadura del Dr. Francia y el Gobierno de Carlos Antonio López. Un momento clave de este proceso fue el decreto de 1848, que brindaba ciudadanía a los pueblos indígenas, al tiempo de declarar "(...) propiedades del Estado los bienes, derechos y acciones de los (...) pueblos de naturales de la República" (Melià, 2011). De este modo, el naciente estado paraguayo asume, sin compensación, la titularidad de todos los territorios de pueblos originarios, en un segundo momento estructural de invisibilización y exclusión.

Cuando, luego de la Guerra de la Triple Alianza (1864-1870), Paraguay queda reducido a un estado amortiguador entre Brasil y Argentina, la vastedad de propiedades del Estado Paraguayo, previamente usurpadas, es vendida a partir de las nuevas leyes de comercialización de tierras públicas establecidas en los años 1883, 1885 y 1886 (Flecha, 2011).

A partir de estas leyes, se formaron los latifundios de las regiones Occidental y Oriental. Los latifundios de la región occidental estaban vinculados a la explotación del tanino y el quebracho, mientras que los de la región oriental a la extracción de la yerba mate. La brutalidad de las condiciones de trabajo en ambos tipos de enclaves ha sido registrada en las ciencias sociales y en la cultura paraguaya, siendo reflejada, por ejemplo, en la literatura de Roa Bastos (Roa Bastos, 1974).

Se destaca entonces, que las cartografías del periodo independiente seguían siendo instrumentos de explotación extractivista y de la privatización de los territorios a expensas de pueblos originarios y de poblaciones de campesinos y criollos. Este legado histórico produjo consecuencias en la gestión del territorio y en la propia estructura de la sociedad, mediante la exclusión sistemática de grupos étnico culturales y la invisibilización de sus derechos. Paraguay sigue siendo hoy día, uno de los países con mayores niveles de concentración de la posesión de tierra en el mundo. Estudios indican que el Índice de Gini de distribución de las tierras en Paraguay apunta a una casi perfecta inequidad. Guereña y Rojas Villagra (2016), indican en un informe de la ONG Oxfam, que el índice de Gini de concentración de la tierra era del 0,93 basado en datos del año 2008.

Este legado de las "cartografías desde afuera" se materializa también en una debilidad sistémica del estado y de la sociedad paraguaya actual para retratarse "desde dentro". El análisis de piezas cartográficas contemporáneas, y entrevistas con actores clave de instituciones paraguayas que actúan en el área de la cartografía, revelan una crónica carencia de competencias de representación cartográfica en todos los niveles del Estado.

Esta carencia de capacidades orientadas a producir "cartografía desde dentro" afecta a todos los aspectos de la vida nacional como la tributación urbana, la defensa nacional, la transparencia y seguridad en la tenencia del suelo, la capacidad de implementar proyectos de infraestructura, o el reconocimiento de los derechos de pueblos originarios y poblaciones campesinas sin acceso a tierra.

Al momento de escribir estas líneas, la Dirección del Servicio Nacional de Catastro (SNC) solo tiene, en Paraguay, información espacial con cobertura de alcance nacional para el sistema de parcelas del país, e incluso esta información es incompleta e inexacta. No existe cartografía detallada de las edificaciones construidas sobre las parcelas, ni tampoco una caracterización de las alturas o

los usos de las mismas. Esta brecha en información cartográfica impide realizar procesos transparentes y justos de tributación municipal, y se constituye en un obstáculo para realizar planificación urbana basada en evidencia en la gran mayoría de las ciudades del país.

Adicionalmente, la falta de datos geospaciales y metodologías que permitan producir “cartografías desde dentro” afectan a las poblaciones locales que viven en asentamientos precarios, y su posibilidad de consolidación o mejora urbanística. Tan solo recientemente, a través de estudios pioneros, (DAPSAN, TECHO Paraguay y CIDI FADA-UNA, 2023) se ha podido tener una cuantificación y localización más precisa de los asentamientos precarios en el Área Metropolitana de Asunción (AMA).

En contraste, se destaca que en el Paraguay contemporáneo, existen procesos socio-económicos de transformación y gestión de los territorios que si son sistemática y precisamente mapeados. Por ejemplo, los ciclos de siembra y cosecha de la producción agroindustrial, relacionada mayoritariamente con oleaginosas, son monitoreados con alta precisión (INBIO, 2019, 2023b). Esto indica pues, que la cuestión no está determinada por la ausencia de tecnología o recursos económicos, sino por una priorización de intereses y políticas. La evidencia sugiere que en el Paraguay contemporáneo, como en el colonial, aquello que tiene interés económico es conocido, descrito, mapeado y registrado, mientras que aquello que no, continua en general, como una realidad invisibilizada.

Ante este cuadro histórico, el artículo concluye explorando cómo es posible contribuir a la cuestión del mapeo desde las instituciones académicas utilizando herramientas FOSS. Para esto, se presentan experiencias de cartografía “desde dentro” desarrolladas desde la academia, discutiendo sus características, productos y métodos, al tiempo de avanzar en una reflexión sobre las implicaciones sociales y políticas de este tipo de herramientas.

2 Métodos

Se presenta en este trabajo una metodología de enfoque exploratorio, no experimental y cualitativo, cuya principal aspiración es avanzar en nuevas interpretaciones que permitan rediscutir las relaciones entre cartografía, colonialismo y soberanía en Paraguay, vinculando estas nociones a reflexiones sobre procesos de exclusión e invisibilización y su correlato en procesos de acumulación de riqueza.

Metodológicamente, este trabajo se apoya en una triangulación (Denzin, 1970) caracterizada por los siguientes aspectos:

(i) Triangulación de fuentes de datos: En la primera sección, el trabajo se apoya en datos secundarios, tales como cartografías históricas (Rivarola, 2021; Rumsey & Cartography Associates, 2022) y contemporáneas (DISERGEMIL y USDOD, 1970; INBIO, 2019, 2023b), además de textos académicos que discuten la evolución histórica del Paraguay contemporáneo en el contexto de Latinoamérica. En la segunda sección, sobre las capacidades cartográficas del Paraguay contemporáneo, el texto se apoya en datos primarios obtenidos mediante cuatro entrevistas semiestructuradas a cinco actores clave, pertenecientes a ámbitos académicos y gubernamentales, realizadas en los años 2020 y 2021. En la tercera sección se recogen prácticas cartográficas y documentos producidos por el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación (CIDi) de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte de la Universidad Nacional de Asunción (FADA UNA).

(ii) Triangulación metodológica: En la primera sección, los materiales estudiados se analizan a partir de una revisión crítica de la bibliografía, en combinación con el análisis iconográfico e iconológico de las piezas cartográficas (Harley, 2005, como se cita en Pensa, 2020). En la segunda sección, se procede a realizar una sistematización de los resultados de las entrevistas, extrayendo conceptos clave que brindan indicios sobre los desafíos de la cartografía contemporánea en Paraguay. La tercera sección, se apoya en un análisis descriptivo y cualitativo sobre las experiencias con Sistemas de Información Geográfica (SIG) FOSS en el CIDi FADA, junto con una reflexión sobre sus implicaciones sociales y políticas.

3 Resultados

En esta sección se presentarán los resultados obtenidos en el desarrollo de este trabajo. Los mismos se presentarán en tres partes, siendo la primera referida al análisis iconográfico e iconológico de piezas cartográficas, desde una perspectiva de análisis crítico del colonialismo; en tanto que la segunda parte se focaliza en los resultados de entrevistas con actores clave, y sirve para brindar indicios de las capacidades cartográficas y de gobernanza en el Paraguay contemporáneo. La tercera parte analizará el uso de herramientas SIG FOSS en Paraguay y discutirá sus implicancias políticas y sociales.

3.1 Primera Parte: Análisis iconográfico e iconológico de piezas cartográficas

Las piezas cartográficas¹ se presentan organizadas según cuatro periodos históricos: (i) el Periodo Colonial (1524-1811), (ii) el Periodo Independiente hasta la Guerra de la Triple Alianza (1811-1870), (iii) el Periodo independiente posterior a la Guerra de la Triple Alianza (1870-1954) y (iv) el Periodo Contemporáneo (1954-2023) (ver tabla 1). Se presentan en total 7 mapas, que ilustran los cuatro periodos históricos definidos.

Nº	Período	Título	Autor principal	Año	Publicación
1	Colonial (1524 - 1811)	<i>Carte générale du Paraguay et de la province de Buenos-Ayres.</i>	Félix de Azara	1809	<i>Voyages dans l'Amerique meridionale, par Don Felix de Azara. Paris, Dentu, Imprimeur-Libraire, Rue du Pont-de-Lodi, No. 3.</i>
2	Periodo Independiente Previo a la Guerra de la Triple Alianza (1870-1954)	<i>Carte de la République du Paraguay (Cours du Parana et du Paraguay) (Amérique Méridionale)</i>	Ernest Mouchez	1862	<i>Dépôt des Cartes et Plans de la Marine</i>
3	Periodo Independiente Posterior a la Guerra de la Triple Alianza (1870-1954)	Sitio de Humaitá	1er. Teniente E. C. Jourdan	1871. 1893 (publicación)	<i>História das Campanhas do Uruguay, Matto Grosso e Paraguai. Rio de Janeiro, Imp. Nacional</i>
4	Periodo Independiente Posterior a la Guerra de la Triple Alianza (1870-1954)	Croquis del Chaco Paraguayo. Reproducido del Mapa de Fontana, levantado por orden del Superior Gobierno de Paraguay	Luis Jorge Fontana	1885. 1910 (publicación)	Paraguay, Gobierno: La propiedad en el Chaco Paraguayo. Asunción. Taller Gráfico H. Krafuss
5	Periodo Independiente Posterior a la Guerra de la Triple Alianza (1870-1954)	Yerbales de Domingo Barthe	Arsenio López Decoud	1868. 1911 (publicación)	Publicado en Buenos Aires, Talleres Gráficos de la Compañía General de Fósforos. Incluido en el Álbum gráfico de la República del Paraguay

¹ Gran parte de las piezas cartográficas aquí analizadas se relacionan con el trabajo pionero de la historiadora Milda Rivarola, quien junto con Carlo Spatuzza organizan una exposición de gran relevancia denominada "Memoria Cartográfica del Paraguay", en el contexto de los festejos del bicentenario de la independencia de Paraguay, en el año 2011. Estas y otras piezas se han consolidado luego en un libro del mismo nombre (Rivarola y Spatuzza, 2011) y en un repositorio de enorme valor para investigadores denominado "Imagoteca Paraguay" <https://imagoteca.com.py/>. Mapas históricos también fueron obtenidos en la David Rumsey Historical Map Collection <https://www.davidrumsey.com/>. Mapas oficiales contemporáneos de Paraguay fueron obtenidos de la Dirección del Servicio Geográfico Militar (DISERGEMIL).

6	Periodo contemporáneo.- Dictadura de Stroessner y Período Democrático (1954- 2023)	Mapa de Asunción	United States Department of Defense (US DOD)	1970	Publicado por el Mando Topográfico del Ejército de los EE.UU., Washington D.C.
7	Periodo contemporáneo. Dictadura de Stroessner y Período Democrático (1954- 2023)	Mapas de Distribución Geoespacial de la Producción de Soja en los años 2018 al 2019 y 2022 al 2023	Instituto de Biotecnología Agrícola	2019, 2023	Instituto de Biotecnología Agrícola

Tabla 1: Piezas cartográficas analizadas. Source: Elaboración propia, 2023.

3.1.1 Periodo Colonial (1537-1811)

“*Carte Générale du Paraguay et de la Province de Buenos-Ayres*” por Félix de Azara (1809)

Felix de Azara, el primer autor de cartografías de Paraguay y de gran parte del continente sudamericano, fue una figura intelectual de importancia, citado luego por trabajos de Darwin (Beddall, 1975). Registró territorios actuando como enviado de la Corona Española para definir las fronteras entre los imperios Español y Portugués. Las primeras cartografías del territorio paraguayo — incluyendo el primer mapa de la Capital, Asunción — son parte de un intento de zanjar disputas territoriales que tienen cerca de 300 años al momento del inicio de los trabajos de Azara en 1784 (Beddall, 1975). Azara realizó un mapeo extenso de geografía física, incluyendo el curso de varios ríos y la localización de ciudades y poblados, tomando mediciones de latitud en Montevideo, Buenos Aires, Corrientes y Asunción. El mapa de la Fig. 1 se caracteriza porque, en general, los elementos básicos del territorio están definidos, pero con importantes distorsiones especialmente en el territorio chaqueño.

Los largos años de trabajo en América — 20 en total — pesaron en el ánimo de Azara, quien declaró: “He escrito abrumado por la soledad y la melancolía, en desesperación de no ser nunca capaz de arrancarme de estas sombrías soledades y de la sociedad de los animales” (Beddall, 1975, p. 20). Que esta soledad era más real que percibida ha sido debatido por Glick y Quinlan (1975), quienes afirman que: “Azara se comunicaba de modo intermitente pero consistente con un grupo de dos docenas de naturalistas e intelectuales” (p. 70). Las líneas de Azara pueden interpretarse como las expresiones de un intelectual aislado y deprimido, pero pueden también leerse como un sesgo en la mirada. Se postula que en las manifestaciones de Azara subyace el concepto de que la ausencia de contacto con culturas occidentales es igual a la ausencia de contacto con humanos, brindando indicios del sesgo existente en las valoraciones hechas desde Europa hacia los pueblos originarios. En términos puramente cartográficos, el eurocentrismo de la pieza es además patente en el sentido de que tanto las motivaciones (definir fronteras) como las referencias geográficas mismas (el meridiano de París) obedecen a razones y motivos europeos.

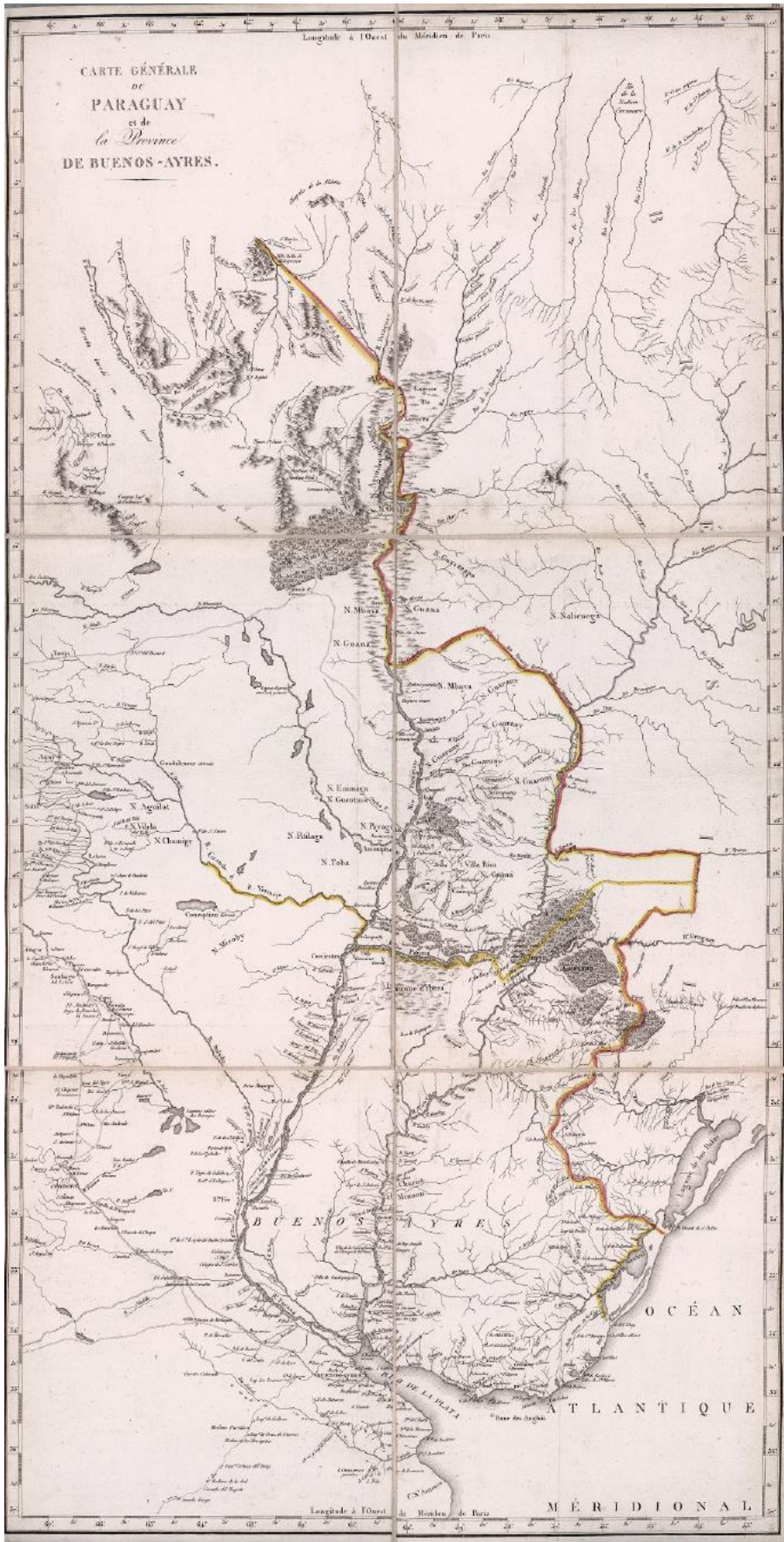
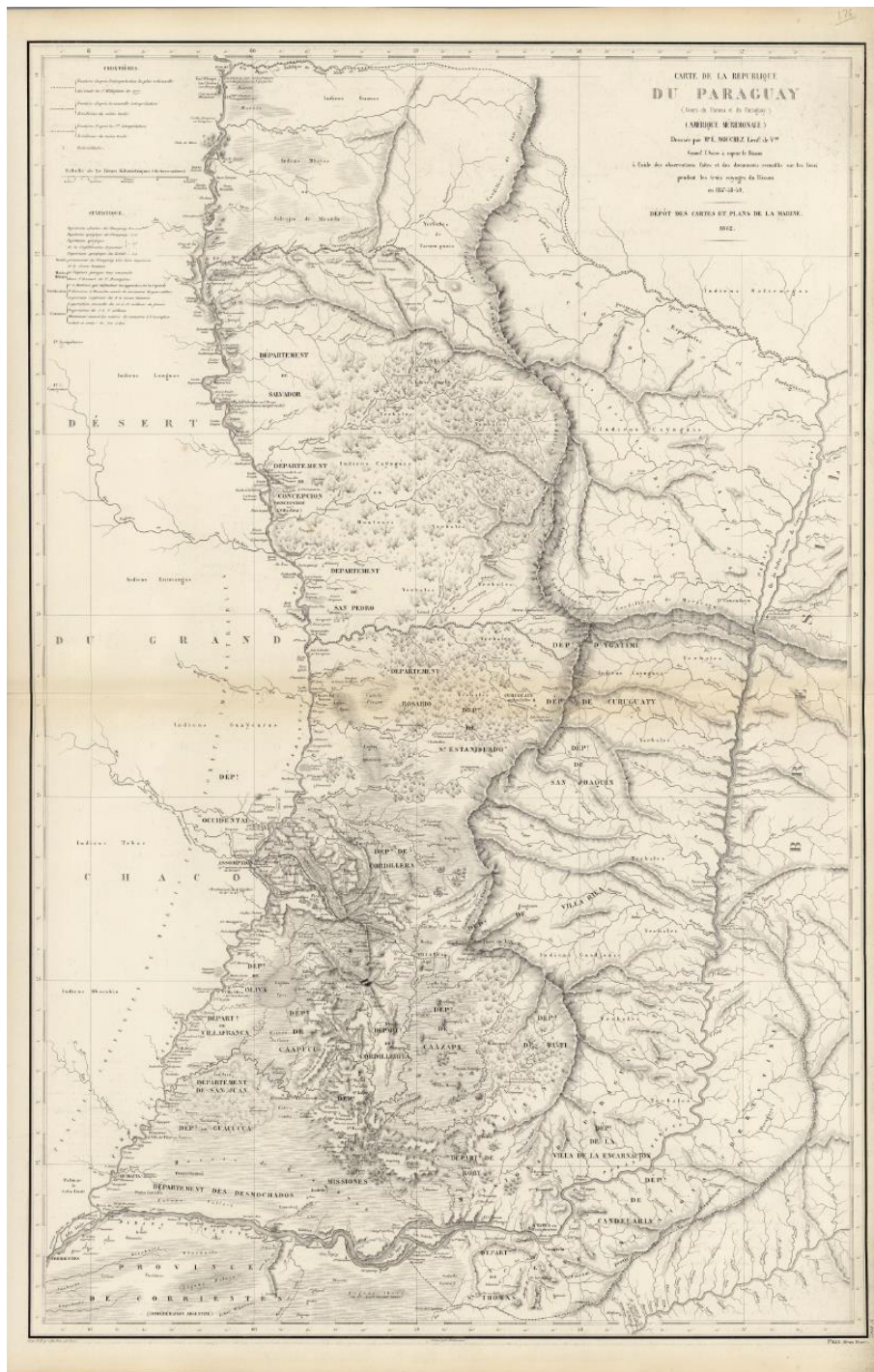


Fig. 1: *Carte Générale du Paraguay et de la Province de Buenos-Ayres*, por Félix de Azara (1809). Fuente: Rivarola, 2021. Disponible en: <https://imagoteca.com.py/>. Acceso en: 04/08/2023.

3.1.2 Periodo Independiente Previo a la Guerra de la Triple Alianza (1811-1870)

“Carte de la République du Paraguay: cours du Parana et du Paraguay”, por Mouchez (1862)

Mouchez fue un oficial de la marina francesa que, en 1878 sería nombrado Director del Observatorio de París (Ashworth, 2022). Exploró los Ríos Uruguay, Paraguay y Paraná, entre los años 1857 y 1859. Su viaje permitió una descripción mucho más precisa del territorio que la del mapa de Azara: los elementos principales de geografía física del país son perfectamente reconocibles y definidos con gran claridad (ver Fig. 2). Un reconocimiento implícito al rigor de su trabajo es el hecho de que su mapa es citado en el tratado de “Límites entre Argentina y Paraguay” de 1876 (Bobrik, 2007). El mapa de la Fig. 2 registra diversas líneas posibles de frontera con el Brasil, a partir de interpretaciones del tratado de San Ildefonso de 1777. La pieza cartográfica brinda también datos estadísticos del país. Resulta relevante apreciar que los recursos naturales —destacando los inmensos yerbales al este de la Región Oriental— y los pueblos originarios del territorio son registrados minuciosamente. La cartografía permite situar recursos que serán intensamente explotados al finalizar la guerra de la Triple Alianza. Destaca, por último, el vacío y falta de detalles que caracterizan a la representación del Chaco en contraste con la Región Oriental. Esta situación de desconocimiento y vacío en las representaciones en relación al Chaco no cambiará hasta el siglo XX.



67

Fig. 2: *Carte de la République du Paraguay: cours du Parana et du Paraguay, por Mouchez (1862)*. Fuente: Rivarola, 2021. Disponible en: <https://imagoteca.com.py/>. Acceso en: 04/08/2023.

3.1.3 Período Independiente Posterior a la Guerra de la Triple Alianza (1870-1954)

“Atlas Histórico de la Guerra del Paraguay - Sitio de Humaitá”, por Jourdan (1871)

Las piezas gráficas del “Atlas histórico de la Guerra del Paraguay” destacan por el detalle de las informaciones. La geografía física y las fortificaciones son descritas minuciosamente y con alta calidad estética. Al mismo tiempo, el mapa de la Fig. 3, “Sitio de Humaitá” y otras que componen el Atlas (Rumsey, 2022), reafirman que las motivaciones fundamentales que orientan la producción de cartografía en el Paraguay se relacionan —históricamente— con el control militar y territorial, así como con el extractivismo económico. Salvo raras excepciones, como los trabajos de Cleto Romero, Moises Bertoni, De Gásperi y Bordón, no existen mapas civiles de calidad comparable, en la historia de la cartografía paraguaya (Rivarola, 2021).



Fig. 3: Sitio de Humaitá - Atlas Histórico de la Guerra del Paraguay, por Jourdan (1871). Fuente: Rumsey & Cartography Associates, 2021. Disponible en: <https://www.davidrumsey.com/>. Acceso en: 04/08/2023.

“Croquis del Chaco Paraguayo” (Fontana, 1885)

El mapa de la Fig. 4 ilustra los procesos masivos de venta y subsecuente concentración de la propiedad de tierra en el Chaco Paraguayo, luego de la conclusión de la guerra de la Triple Alianza.

Los precios de las parcelas cambian en relación con su potencial de explotación económica, que es medido en relación a la distancia al Río Paraguay y Asunción. Cuanto más lejos de Asunción o del Río, menores los precios. Las propiedades de las empresas tanineras, como la compañía Carlos Casado, se forman a partir de estos instrumentos. Siguen una matriz cartográfica y una estructura de parcelamiento y propiedad que se define desde Asunción, Buenos Aires y otros centros de decisión económica.

Las parcelas de los grupos I, II y III, tienen 1 legua de frente por 10 de fondo. Considerando la Legua Argentina de 1878, esto equivale a 5 kilómetros de frente al río por 50 kilómetros de fondo. Por tanto, cada parcela tiene una superficie de 25.000 hectáreas. Los lotes del grupo IV miden 10 leguas por 10 leguas, es decir 2.500 km² o 250.000 ha. Como referencia de escala, se puede considerar que apenas dos parcelas constituyen todo el territorio reservado para la ciudad de Villa Hayes.

Tan llamativo como lo que el mapa muestra es aquello que no indica. Excepto por algunos ríos tributarios del Paraguay en la margen derecha, el mapa es una abstracción casi perfecta. Las únicas referencias a la soberanía del Estado Nacional son “las reservas de lotes fiscales para vías de comunicación, colonización, etc”. No presenta rasgos de geografía física, ni se reconoce la distinción ecológica entre el bajo chaco y el chaco boreal. Tampoco señala los territorios ni los nombres de pueblos originarios. Es un mapa completamente abstracto que refuerza la noción occidental de que es posible ejercer posesión y establecer legitimidad sobre un territorio que no se habita, ni se conoce.

De hecho, los pueblos originarios nunca tuvieron asiento en la mesa política de decisiones donde esta tierra fue parcelada y vendida. Como acto jurídico mágico de la cultura occidental, la combinación de la cartografía y los derechos de propiedad, junto con la fuerza de coerción para-policial de las compañías tanineras, transformó súbitamente a los pueblos originarios, en ocupantes ilegales de sus tierras ancestrales, o, en el mejor de los casos, en una reserva de fuerza de trabajo en régimen de esclavitud por deuda, conocido como sistema de los Mensúes.

Las implicancias de esta noción distan mucho de ser puramente materia de especulación intelectual. Infelizmente, no son tampoco, una cuestión del pasado. Pueblos originarios y poblaciones criollas han sido “vendidos con sus tierras”, en más de una ocasión. Estos ciclos de venta, siguiendo estándares y procesos de la sociedad occidental han llevado a que los latifundios tanineros de Carlos Casado fueran vendidos, a principios del siglo XXI, a la Iglesia de la Unificación, también conocida como la “Secta Moon” (Dalla-Corte, 2012).

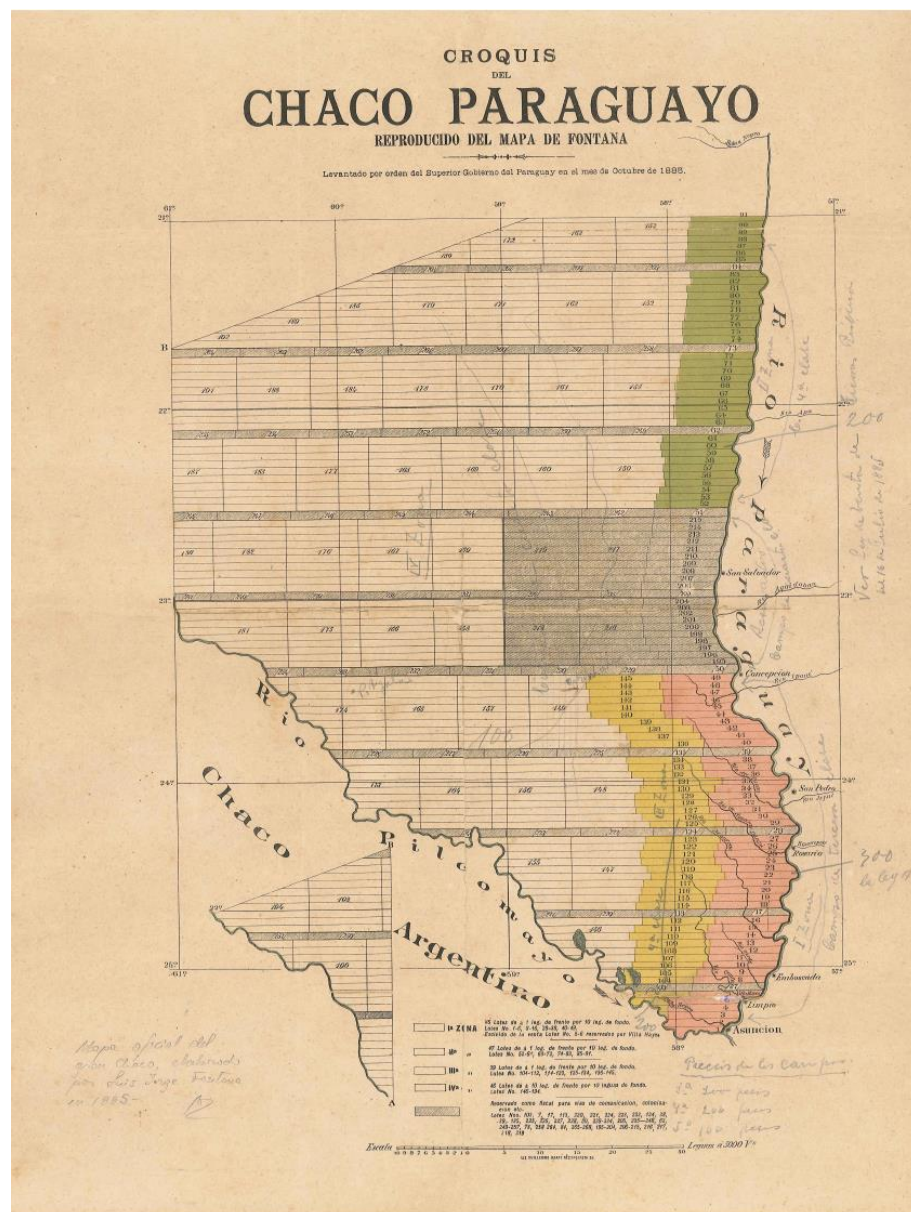


Fig. 4: Croquis del Chaco Paraguayo, por Fontana (1885). Fuente: Rivarola, 2021. Disponible en: <https://imago-teca.com.py/>. Acceso en: 04/08/2023.

“Yerbales de Domingo Barthe”, por López Decoud (1911)

El mapa de la Fig. 5 describe las propiedades de Domingo Barthe en Paraguay. Es posible apreciar que se trata de explotaciones madereras y de yerba mate en territorios de Itapúa, Paraguay. El texto que acompaña al mapa es parte del “Álbum Gráfico” editado por Decoud para celebrar el centenario de la República en 1911 (López Decoud, 1911). Destaca que Barthe posee 412 leguas cuadradas “en la zona de Encarnación”, lo que equivale a 1.030.000 ha, considerando la legua argentina de 1878. Como referencia, con esa superficie, las tierras de Barthe eran cuatro veces más grandes que el Departamento Central de Paraguay, cuya extensión alcanza a 246.500 ha (INE, 2012). De esta forma, Barthe se consolida como uno de los grandes latifundistas de la región, junto con La Industrial Paraguaya y la Compañía Matte Larangeira (Alcaráz, 2019). El texto que acompaña la cartografía es hiperbólicamente lisonjeador, siguiendo las líneas narrativas de la romantización del migrante europeo que moderniza el vacío:

El Sr. Barthe dedica también su poderosa e inteligente actividad a la explotación de maderas y yerbas paraguayas y al comercio de tabaco del país (...) El Sr. Domingo Barthe, tan alta y ventajosamente es conocido en el alto comercio paraguayo y argentino, es oriundo de Mauléon, Francia. (López Decoud, 1911, p. 50);

La imagen y el texto se refuerzan estableciendo su legitimidad social (al visibilizar la ascendencia europea de Barthe), su poder económico (al destacar la extensión y diversidad de las actividades económicas) y su rol como actor del progreso occidental (al visibilizar “la fuerza e inteligencia de sus trabajos”). Los pueblos originarios y comunidades campesinas, en contraste se han visto despojados, de estos tres atributos: el valor por su origen, el valor como actores económicos y el valor como agentes de la historia.

DOMINGO BARTHE

ASUNCIÓN

La línea de Posadas al extremo del Alto Paraná hasta Iguazú y Puerto Adela, con los siguientes vapores: «Adela», «Brasil», «Tembey», «Edelina» y «Elisa Esperanza».

Los remolcadores «Elena» y «Aníbal B.» con varias embarcaciones completan la flotilla.

El señor Barthe dedica también su poderosa e inteligente actividad a la explotación de maderas y yerba paraguayas y al comercio de tabaco del país.

La casa matriz se halla en Posadas, con sucursales en Buenos Aires, calle Reconquista N. 446, en Encarnación, Rosario, Apóstoles, (Misiones Argentina) e Iguazú (Brasil).

El molino de la empresa se halla en Buenos Aires, Calle Salta 1720.

El señor Barthe es propietario de 412 leguas cuadradas en la zona de Encarnación, y de extensas zonas en las Misiones Argentina y el Brasil. Se dedica así mismo a la ganadería con establecimientos montados a la moderna, en el Paraguay y en las citadas Misiones.

El Sr. Domingo Barthe, tan alta y ventajosamente es conocido en el alto comercio paraguayo y argentino, es oriundo de Mauléon, Francia. Llegó al Paraguay en 1871 estableciéndose en Concepción, donde dedicó su actividad al comercio.

A los seis años se trasladó a Encarnación con su familia, y desde entonces la casa comercial adquirió la considerable importancia que hoy tiene.

Fig. 5: Yerbales de las Marcas “La Florida”, “Pirapitay” y “Guavirami” del propietario e importador Domingo Barthe. Fuente: López Decoud, 1911. Disponible en: <https://archive.org/details/albumgraficodela00lope/page/n445/mode/2up>. Acceso en: 04/08/2023.

3.1.4 Período Contemporáneo. Dictadura de Stroessner y Período Democrático (1954-2023)

“Mapa de Asunción”, elaborado por la Dirección del Servicio Geográfico Militar del Paraguay (DISERGEMIL) y el Departamento de Defensa de los Estados Unidos (USDOD), 1970.

El mapa de Asunción, disponible en la Fig. 6, es una pieza cartográfica de alta calidad y precisión, si bien está desactualizada. El mismo es aún hoy comercializado en papel por la Dirección del Servicio Geográfico Militar (DISERGEMIL), la institución legalmente responsable de la producción cartográfica en Paraguay. La entrevista con Acuña (Arévalos *et al.*, 2020) reveló que, más allá de la responsabilidad legal de DISERGEMIL, otras instituciones como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), producen datos geospaciales mejores y más actualizados en el sector público paraguayo.

Es importante destacar que DISERGEMIL surge en el contexto de la Guerra del Chaco entre Paraguay y Bolivia (1932-1935) (DISERGEMIL, s.f.), reforzando el vínculo histórico entre cartografía, extractivismo y militarismo en el contexto paraguayo.

Quizá la parte más reveladora del mapa sea el rótulo técnico donde se indica que la cartografía oficial de Paraguay se produce en Estados Unidos.

Queda implícito que DISERGEMIL, una institución creada en el contexto de la Guerra del Chaco con el fin de ayudar al ejército en combate a garantizar la soberanía, carece, en el momento histórico presente, de las competencias técnicas suficientes para describir la totalidad del territorio nacional, de un modo que sirva a las tareas de defensa nacional, y que también resulten en insumos útiles a múltiples procesos civiles de planificación urbana, territorial y ambiental.

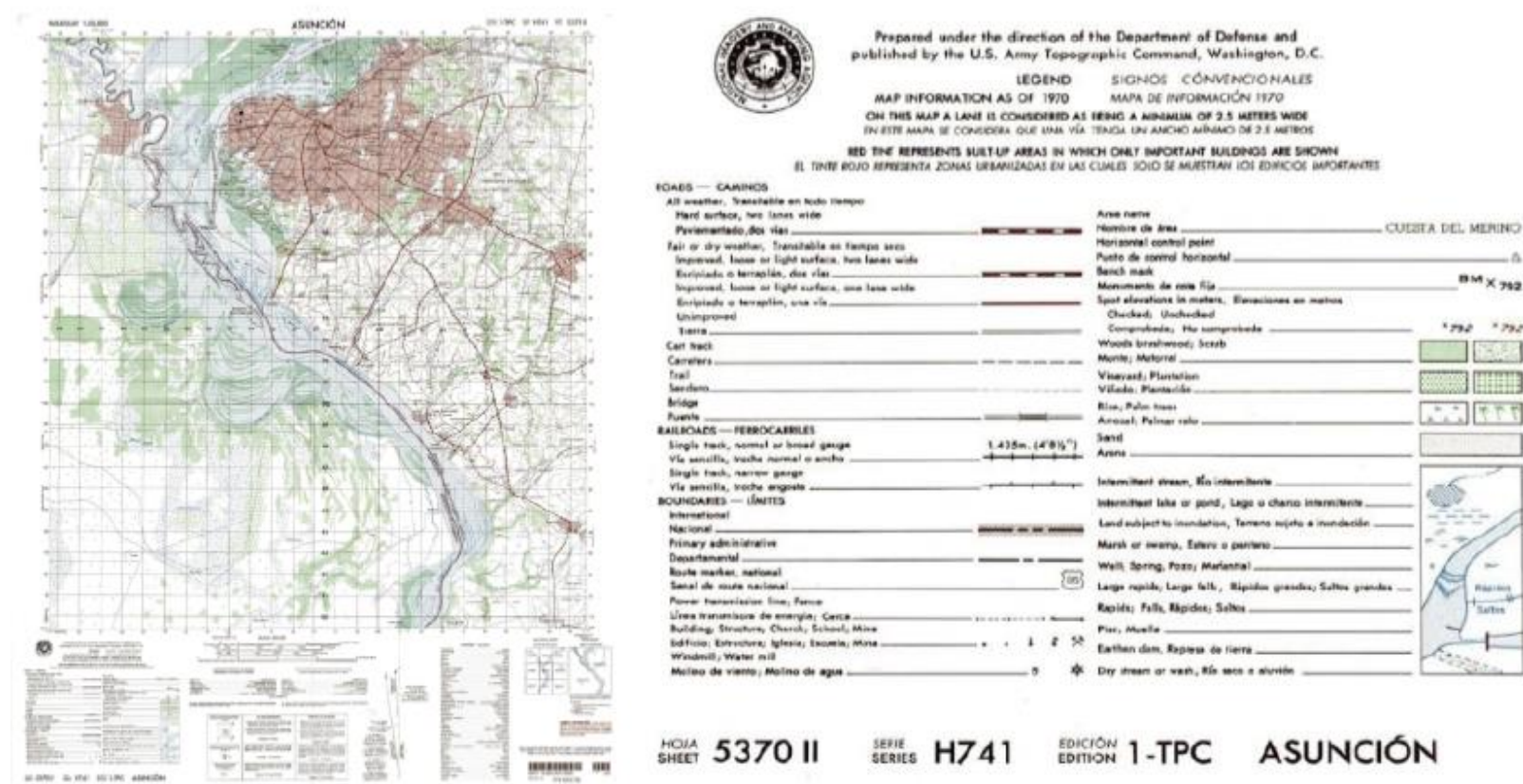


Fig. 6: Mapa de Asunción preparado bajo la Dirección del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y Publicado por el Mando Topográfico del Ejército de los EE.UU., Washington D.C. Fuente: DISERGEMIL y USDOD, 1970. Disponible en: <https://www.disergemil.mil.py/index.php/productos>. Acceso en: 04/08/2023.

“Mapas de Distribución Geoespacial de la Producción de Soja en los años 2018 al 2019 y 2022 al 2023” por el Instituto de Biotecnología Agrícola (2019 y 2023).

El Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO) es una asociación civil sin fines de lucro formada por varios gremios relacionados con la producción agrícola (INBIO, 2023a) . Desde hace varios años, realiza un mapeo sistemático de variables claves para la agroindustria, de entre las cuales se destaca el mapeo de superficies sembradas según los principales rubros de la agroindustria.

La Fig. 7 ofrece una comparación entre dos piezas cartográficas correspondientes al área sembrada de soja en los años 2018-2019 (INBIO, 2019) y 2022-2023 (INBIO, 2023b).

Se constata la gran superposición espacial que existe entre los yerbales del pasado y los sojales del presente. Los mapas de siembra retratan uno de los motores de la productividad paraguaya contemporánea y al mismo tiempo, indican un dramático cambio en los usos de suelo que ha resultado en la deforestación de vastas porciones del Bosque Atlántico del Alto Paraná.

Además, la calidad técnica de los mapeos demuestran dominio y competencia en el uso de técnicas contemporáneas de *software* SIG. En el contexto de Paraguay, es frecuente argumentar que las lagunas de información se deben a falta de recursos humanos o financieros. Se argumenta que, en consecuencia, Paraguay adolece de carencias crónicas en sus sistemas catastrales y en el mapeo de variables urbanas fundamentales, tales como las redes de servicios, sitios de riesgo o asentamientos precarios.

Los mapeos y productos cartográficos de INBIO, hechos con rigor y calidad técnica demuestran, sin embargo, que en realidad no se trata de que el país carezca de recursos o de capacidades técnicas, se trata de una definición de prioridades.

En este artículo, se ha documentado que una de las vertientes de la cartografía paraguaya se ha vinculado siempre a la explotación económica del territorio. Los mapas de INBIO reafirman que lo que se considera económicamente valioso es mapeado y minuciosamente registrado.

Los méritos técnicos de la cartografía de INBIO ilustran indirectamente la ausencia sistemática de un Estado que actúe para representar los intereses de todos los ciudadanos. Solo ante esta ausencia o debilidad sistemática del Estado, puede explicarse que la cartografía de Paraguay siga aún hoy, describiendo solo ciertas variables económicas, e ignorando muchos otros aspectos de relevancia social o ambiental, que no son analizadas porque no producen beneficios económicos en el corto plazo.

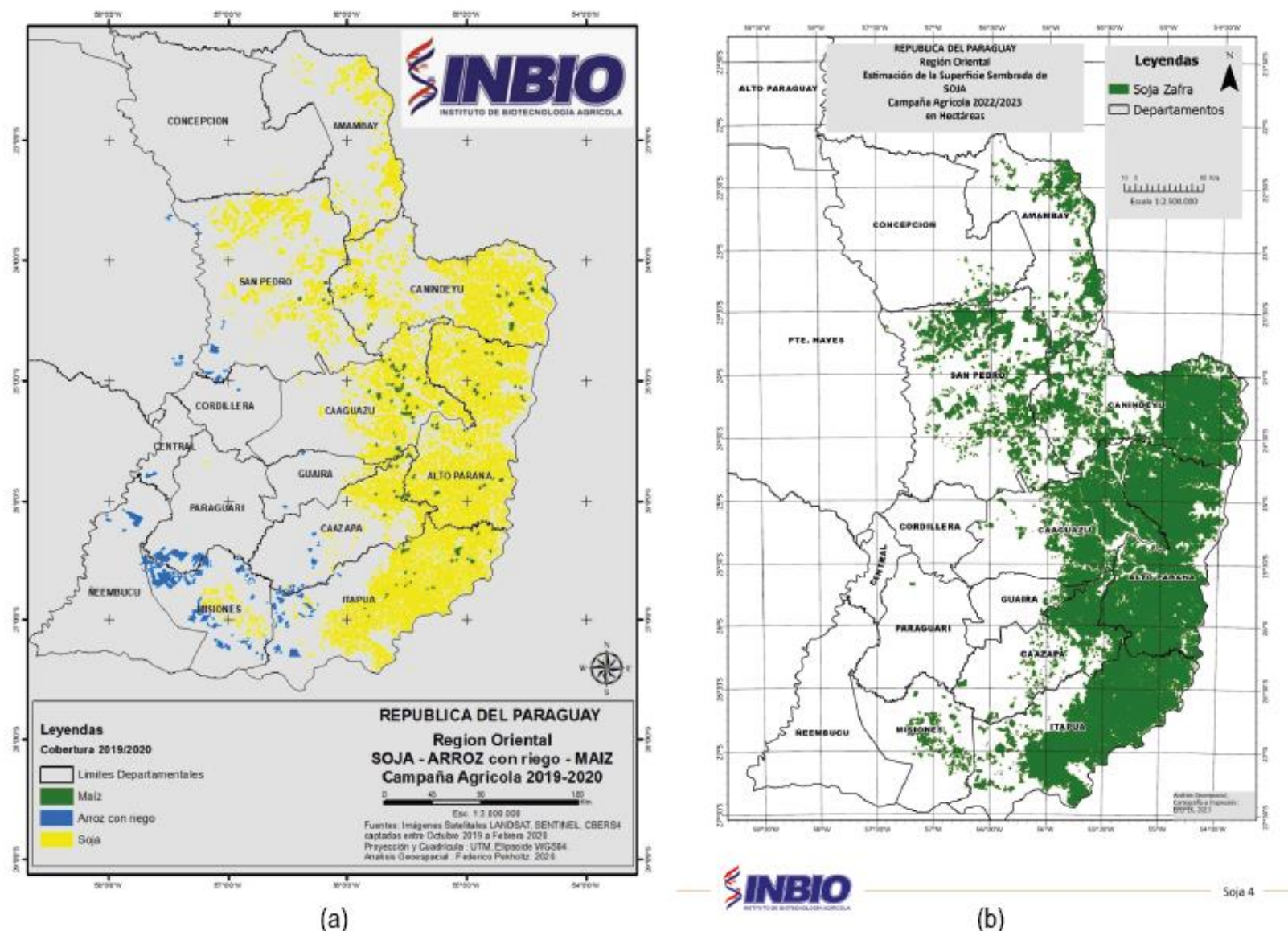


Fig. 7: Mapas de Distribución Geoespacial de la Producción de Soja en los años 2018 al 2019 (a) y 2022 al 2023 (b). Fuente: INBIO, 2019 y 2023. Disponible en: <https://www.inbio.org.py>. Acceso en: 04/08/2023.

3.2 Segunda Parte: Discusión de la situación contemporánea de la cartografía paraguaya a partir de entrevistas con actores clave

Nº	Fecha	Entrevistado	Institución
1	10/24/2020 10/31/2020	Jorge Acuña	Coordinador del Centro de Innovación en Información Geográfica en el Parque Tecnológico de Itaipú Binacional
2	10/24/2020	Lucía Fariña	Especialista en Sistemas de Información Geográfica, Docente en UNIGIS y la Universidad del Pacífico
3	07/02/2021	Lorenzo Alfonso* and Fátima Giménez**	*Técnico funcionario del Servicio Nacional de Catastro del Paraguay **Abogada funcionaria del Servicio Nacional de Catastro del Paraguay
4	10/07/2021	Andrés Ramírez Insfrán	Director de Geoinformación Estadística e Infraestructura de Datos del Instituto Nacional de Estadísticas del Paraguay

Table 2: Lista de los actores clave entrevistados. Fuente: Elaboración propia, 2023.

En el presente trabajo se analizan cuatro entrevistas a actores clave, pertenecientes al ámbito académico y gubernamental (ver tabla 2). Las mismas fueron originalmente realizadas en el contexto de trabajos finales de grado y de proyectos de investigación impulsados en el CIDI. A continuación se sintetizan algunos de los aspectos fundamentales destacados en las entrevistas:

3.2.1 Carencias en la infraestructura nacional de datos geospaciales

Los entrevistados coinciden en que la infraestructura de datos geospaciales enfrenta hoy grandes debilidades que incluyen: (i) la inexistencia de una red geodésica activa, (ii) la ausencia de una infraestructura de datos espaciales y (iii) de una norma nacional de metadatos.

(i) Paraguay posee solo una red geodésica pasiva, compuesta de mojones físicos en el territorio. Una red geodésica activa es un conjunto de puntos de referencia que permiten triangular el territorio y que además están vinculados a satélites GNSS (*Global Navigation Satellite System*) (INEGI, 2017). De este modo, una red geodésica activa permite brindar datos de alta precisión, incluso cuando hay movimientos de suelo, manteniendo una descripción efectiva del territorio en todo momento. La carencia de una red geodésica activa que abarque todo el territorio nacional impide tener criterios técnicos sólidos para fortalecer al SNC y dirimir conflictos sobre dimensiones o ubicación de títulos de propiedad en disputa. Acuña (Arévalos *et al.*, 2020) mencionó que obras infraestructurales de gran porte, que requieren ser replanteadas con gran precisión, sufren por la falta de un marco primario de referencias de coordenadas en el territorio nacional. El entrevistado mencionó además que se han desarrollado proyectos para una Red Geodésica Activa en Paraguay pero que no fueron implementados.

(ii) La ausencia de una infraestructura de datos espaciales (IDE) en Paraguay, se relaciona con el desafío de acumular y refinar sistemáticamente información acerca del territorio y de hacerla accesible para propósitos múltiples. Una IDE se define como “(...) el conjunto básico de tecnologías, políticas y acuerdos institucionales destinados a facilitar la disponibilidad y el acceso a la información espacial” (Capdevila Subirana, 2004). Acumular información es un aspecto clave del proceso de construir “cartografías desde dentro”, una vez que contar con un ecosistema rico en datos geospaciales sólo puede ser el fruto de procesos de trabajo articulado que sean sostenidos en el tiempo.

Igualmente importante es difundir la información para que los ciudadanos, académicos, y organizaciones de la sociedad civil puedan analizar la realidad presente, planificar escenarios y discutir alternativas a futuro. Este proceso de socialización de la información también es vitalmente necesario para la actuación coordinada de las instituciones públicas.

(iii) La ausencia de una norma nacional de metadatos se vincula a la cuestión anterior. Paraguay enfrenta el desafío de no contar con un estándar nacional aprobado de metadatos. Según Fariña, esto impide la estandarización de los metadatos asignados a datos geospaciales y se constituye en un obstáculo para la interoperabilidad de las informaciones (Arévalos *et al.*, 2020).

3.2.2 Carencias de recursos humanos suficientemente capacitados en las instituciones públicas

Los entrevistados Acuña, Fariña y Ramírez (Arévalos *et al.*, 2020; Oporto, 2023) indican que instituciones como el DISERGEMIL siguen sin implementar tecnologías SIG en sus procesos cartográficos a pesar de haber recibido capacitaciones en numerosas ocasiones. En otras entrevistas, Alfonso y Giménez (Cristaldo *et al.*, 2021) también mencionaron que instituciones como el SNC necesitan más recursos humanos debidamente entrenados.

3.2.3 Desarticulaciones interinstitucionales

Las Instituciones del Gobierno paraguayo que actúan en las áreas de catastro y cartografía incluyen a la DISERGEMIL, el SNC — dependiente del Ministerio de Hacienda—, la Dirección Nacional de los Registros Públicos —dependiente del Poder Judicial; y el INE—. Es necesario promover el trabajo articulado entre estas instituciones, y adicionalmente vincularlas a los municipios considerando que, en el marco de la Ley Orgánica Municipal, los mismos tienen el mandato de establecer sus procesos de planificación urbanística, siendo los datos geospaciales y los catastros, un insumo clave para esto. En este contexto, los entrevistados coinciden en que la articulación interinstitucional constituye un enorme desafío que impide avanzar en proyectos nuevos

o incluso desarticula los esfuerzos implementados en el área de datos geospaciales (Arévalos *et al.*, 2020; Cristaldo *et al.*, 2021 y Oporto, 2023).

3.3 Tercera Parte: Experiencias aplicando herramientas SIG - FOSS en Paraguay y sus implicaciones

3.3.1 Experiencias con SIG FOSS en el CIDI FADA

El CIDI FADA UNA es el espacio académico desde donde los autores desarrollan su trabajo cotidiano. Uno de los objetivos académicos más importantes de la institución es explorar cómo las herramientas de SIG FOSS pueden ser aplicadas para superar las brechas cartográficas del Sur Global. Esta es una respuesta a las limitaciones históricas y actuales de la cartografía paraguaya, descritas en el presente artículo.

En este contexto, el CIDI desarrolla —en conjunto con aliados nacionales e internacionales— un repertorio de metodologías, investigaciones académicas y capacitaciones (ver fig. 8) vinculadas al uso de herramientas SIG FOSS, para el estudio de ciudades y territorios de Paraguay y el sur global. Desde el 2017, estos esfuerzos se desarrollan dentro de una línea de investigación denominada “Mapeo con Software Libre”.



Fig. 8: Curso “Técnicas de Mapeo Territorial con Software Libre”. Fuente: Elaboración propia, 2023.

Como resultado, se han desarrollado proyectos como Mapeo de Paraguay con *OpenStreetMap* (Map Py OSM) y Atlas Urbano del Paraguay (AUPy) (Cristaldo, 2022). El primero produce información geoespacial de base referente a edificaciones, vegetación y

cuerpos artificiales de agua para todo el Paraguay (ver fig. 9). El segundo, ha desarrollado cartografía analítica de 15 ciudades del país, en el corredor de la Ruta 2, y en ciudades de frontera entre Paraguay y Brasil (ver fig. 10 y 11).

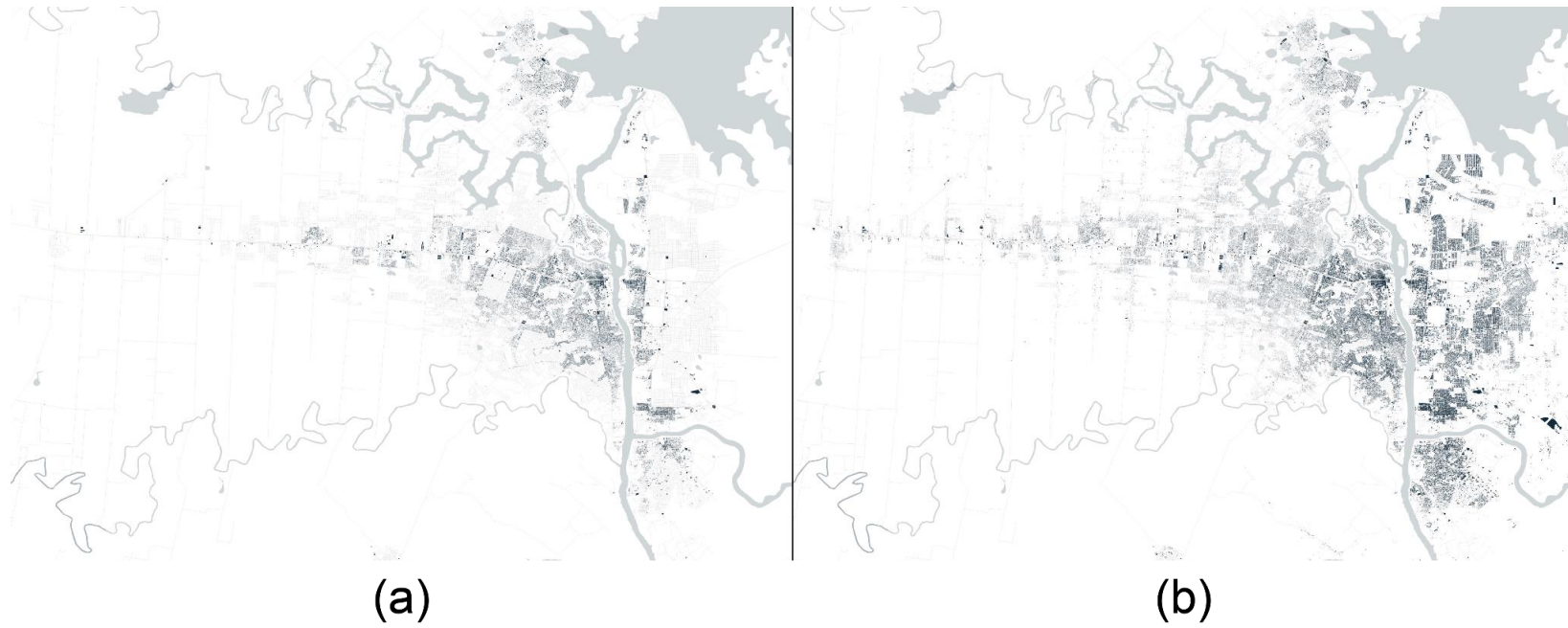


Fig. 9: Mapeo de edificaciones en la región de la Triple Frontera, Proyecto Map Py OSM. (a) 2018, (b) 2019. Fuente: elaboración propia, 2019.

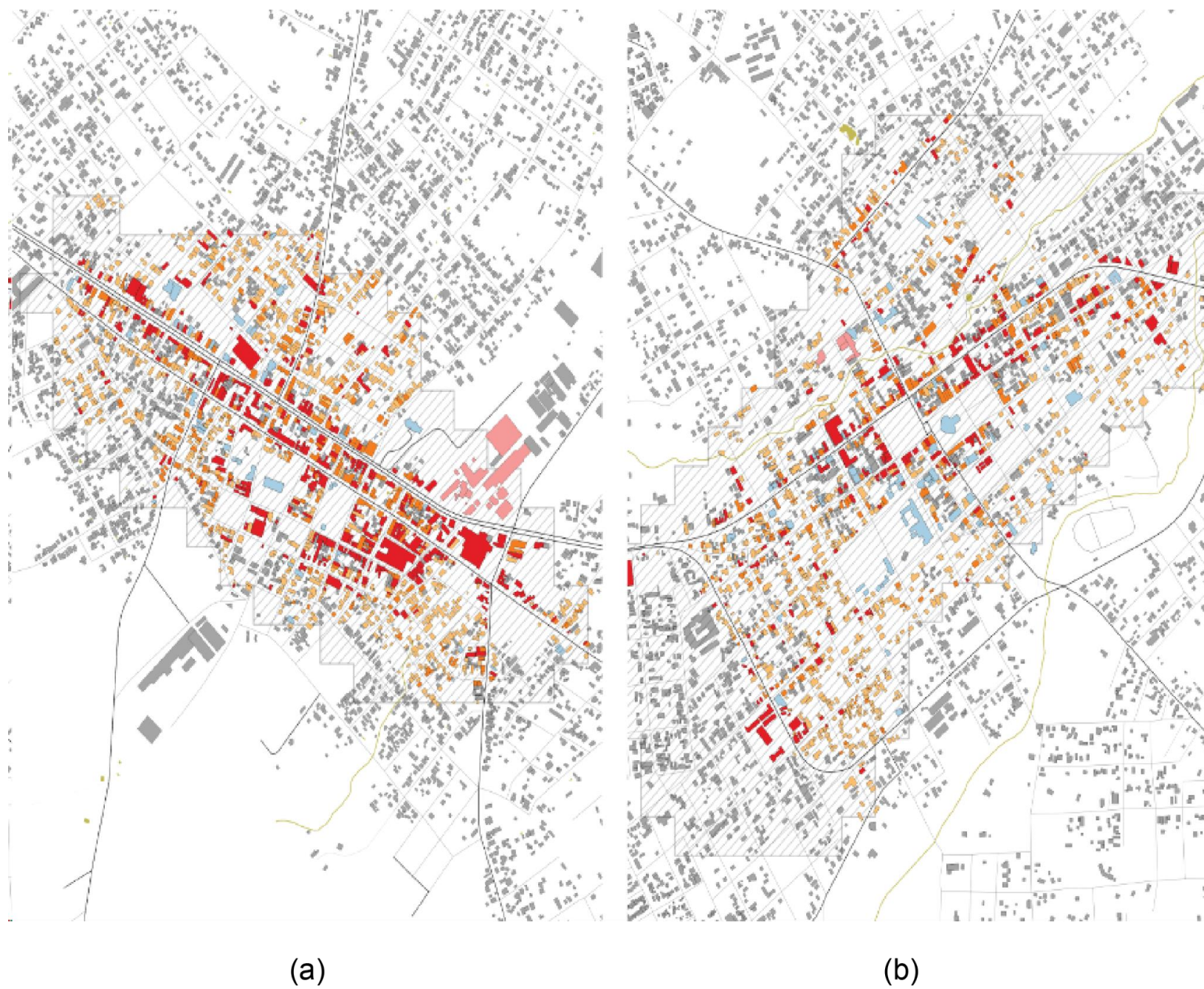


Fig. 10: Mapeo de usos de edificaciones en Itauguá (a) y Caacupé (b). Proyecto Atlas Urbano Py. Fuente: Elaboración propia, 2020.

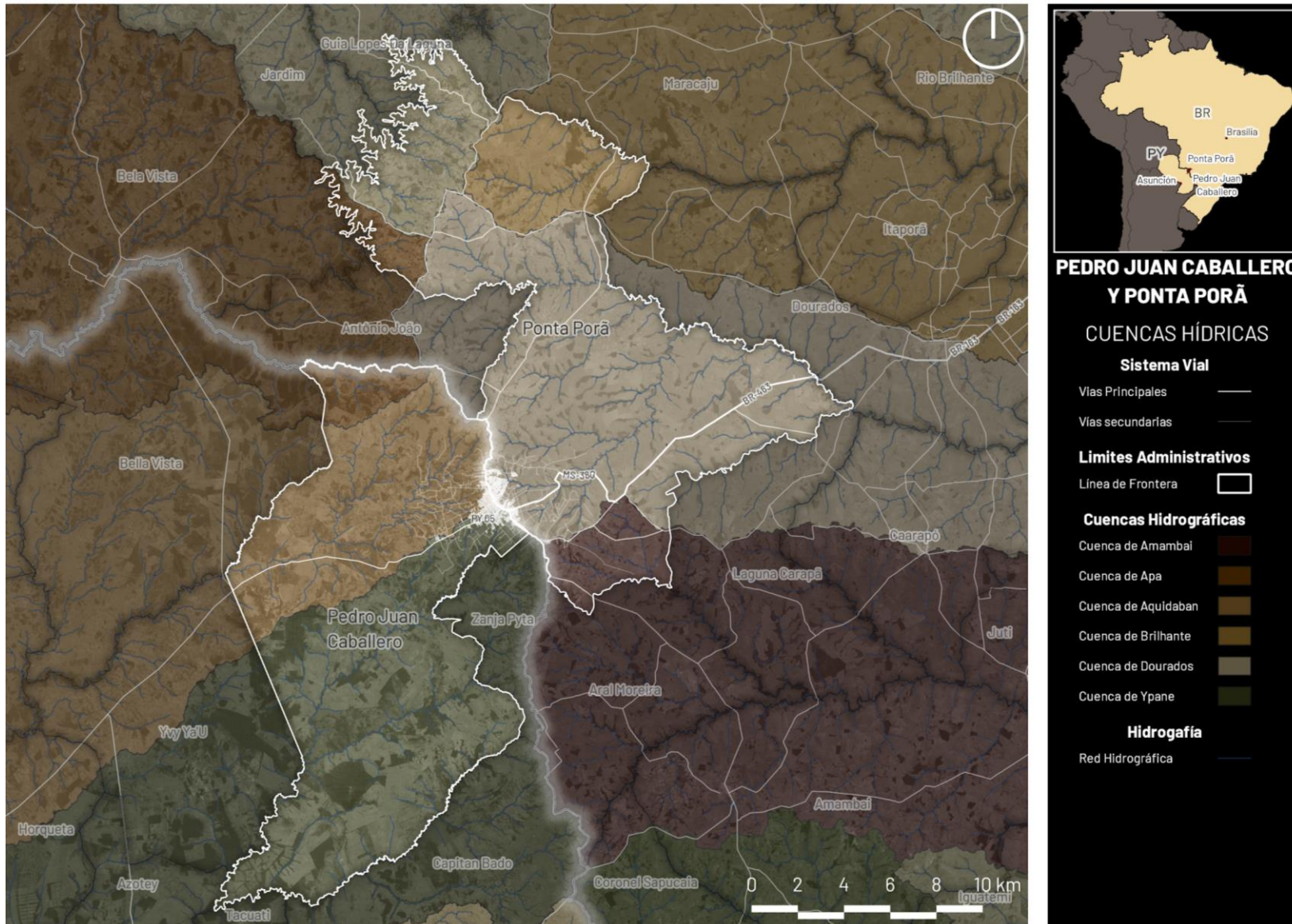


Fig. 11: Proyecto Atlas Urbano Py - Ciudades de frontera. Mapa de cuencas hidrográficas en Pedro Juan Caballero (Py) y Ponta Porã (Br). Fuente: elaboración propia, 2022.

Estas iniciativas se agrupan conceptualmente en dos categorías. Por un lado, en estudios de ciencia básica: son análisis urbano-espaciales descriptivos, que implican en la elaboración de un contingente importante de datos nuevos, por medio de trabajos remotos y en campo. Los mismos brindan insumos a comunidades, actores académicos y gobiernos locales, ayudando a decodificar el “genoma urbano” de las ciudades paraguayas. Por otro lado, se encuentran los estudios de ciencia aplicada: normalmente encargados por instituciones aliadas, se focalizan en aspectos clave como la descripción detallada de comunidades de escasos recursos, el estudio de territorios metropolitanos o de riesgos urbanos, entre otros (ver fig. 12).

En términos de herramientas, estos trabajos se basan en la contribución a proyectos abiertos como OpenStreetMap, OpenAerialMap y Mapillary; el uso de *software* libre como QGIS y de herramientas de bajo costo como cámaras fotográficas 360° y drones para la captura de datos en campo (ver fig. 13). Actuando en un contexto en el cual los recursos son crónicamente limitados, estas metodologías se apoyan en la idea de impulsar trabajos colectivos, colaborativos y acumulativos. Todos los datos producidos por el CIDi están disponibles públicamente. Adicionalmente, los métodos y fuentes empleados para producir datos y análisis son también de acceso público, permitiendo el empoderamiento de comunidades y procesos transparentes de mejora continua.

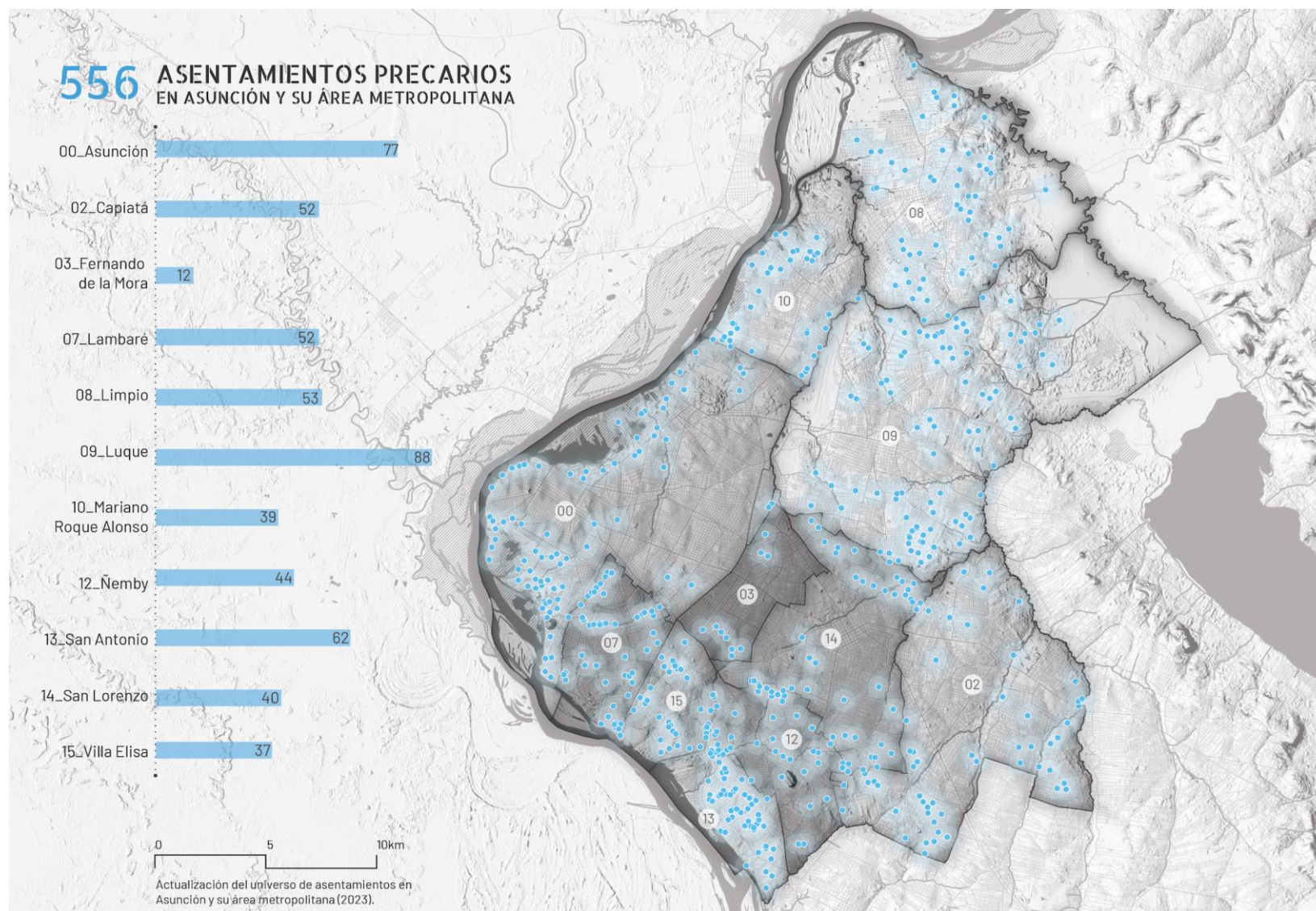


Fig. 12: Consultoría para el diagnóstico de la situación de agua, saneamiento e higiene en asentamientos informales del área metropolitana de Asunción (2022). Fuente: DAPSAN, TECHO Paraguay y CIDI FADA-UNA, 2023.

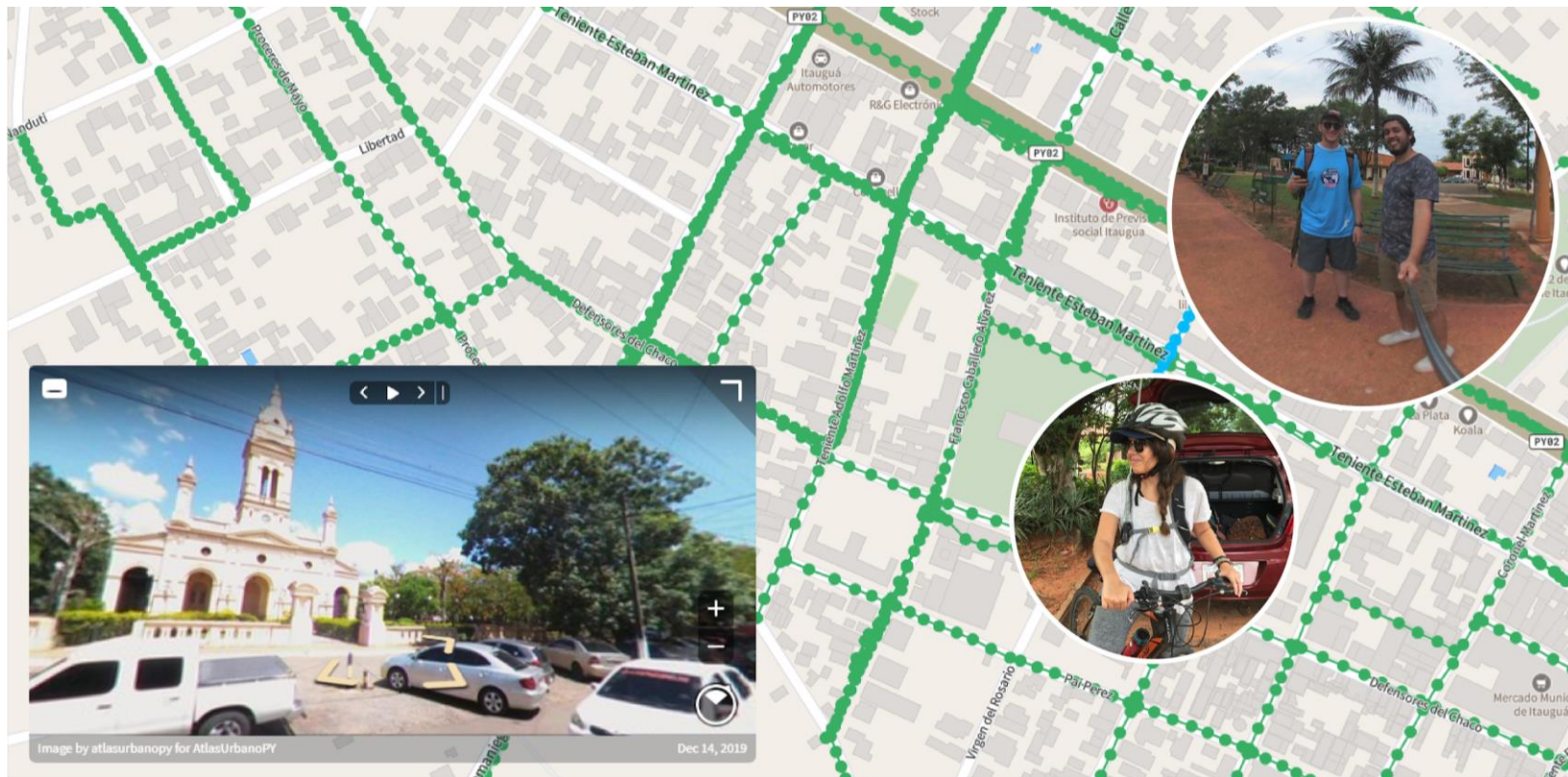


Fig. 13: Campañas de fotomapeo para el relevamiento de áreas urbanas. Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.3.2 Implicaciones

Las implicaciones sociales y políticas de producir masivamente datos geospaciales por medio de trabajo colaborativo y utilizando herramientas FOSS son múltiples:

- (i) Se pasa de una sociedad radicalmente opaca a una sociedad que tiene un ecosistema de información relativamente más rico, posibilitando mayor transparencia. Esto a su vez brinda la oportunidad de reducir la corrupción y tomar decisiones racionales basadas en evidencia. La acumulación de datos, permite además pasar de procesos de registro y descripción, a procesos de análisis, reflexión crítica y estudios prospectivo-proyectuales.
- (ii) El trabajo colaborativo y con herramientas FOSS implica que las prioridades de mapeo no son definidas desde ningún panóptico político-institucional único, sino que comunidades, académicos y gobiernos locales tienen la capacidad de impulsar sus propias agendas de mapeo y compartir sus datos y métodos.
- (iii) El uso de herramientas FOSS, permite reducir la brecha digital y tecnológica entre los países del Norte Global y los del Sur Global. Adicionalmente, al diseñar metodologías que se basan exclusivamente en herramientas de *software* libre y código abierto, la barrera de costo prácticamente desaparece, y es sustituida por una barrera de capacidad técnica que puede ser salvada con procesos de capacitación.
- (iv) Finalmente, se presenta la cuestión de construir una sociedad que, progresivamente, tiene más personas con capacidad de producir y usar datos para sus propios fines. En definitiva, este es el aspecto que tiene un potencial mayor de subvertir asimetrías históricas: cuanto más personas puedan producir mapas “desde adentro”, menos obligado estará Paraguay a asumir las narrativas y descripciones que se han hecho “desde fuera”. Una sociedad que tiene capacidad de representarse, está ejercitando su capacidad de imaginar y entenderse en el espacio, sin depender de otros actores.

4 Conclusiones

Este trabajo ha brindado una contribución al debate descolonial por medio de (i) un análisis de la evolución territorial histórica de Paraguay a través de sus cartografías, (ii) de la discusión de las capacidades cartográficas contemporáneas del país y (iii) de la reflexión sobre prácticas cartográficas desarrolladas por los autores en Paraguay, prácticas basadas en el uso de herramientas SIG FOSS, discutiendo sus implicaciones políticas y sociales.

En este sentido, el texto pretende establecer un diálogo con el trabajo de autores como Maluly, Gil y Grava (2023) que afirman: “ (...) aspiramos rescatar la relación existente entre geografía e historia, no en la forma de una regresión, sino de un enriquecimiento en el uso de técnicas” (p. 62). En este sentido, el presente trabajo brinda una contribución a la literatura científica que discute los vínculos entre cartografía, colonialismo y descolonización (Craib, 2017; Dym, 2017; Moraes *et al.*, 2021; Maluly, Gil y Grava, 2023) al enfatizar el rol de las herramientas SIG FOSS, como medio potencial de contribuir positivamente a la inclusión de sectores sociales excluidos y a la gestión democrática del territorio.

En la primera sección del trabajo se ha profundizado en la reflexión sobre la evolución histórica del territorio paraguayo mediante el análisis iconográfico e iconológico de siete piezas producidas entre 1809 y 2023. Este análisis ha dilucidado que la producción de una parte relevante de la cartografía sobre Paraguay se relaciona con el control geopolítico-militar de los territorios y el extractivismo económico, al tiempo de favorecer la exclusión de pueblos nativos y comunidades campesinas.

Se ha documentado que en el caso paraguayo, predominan históricamente las “cartografías desde afuera”, concebidas y ejecutadas por potencias imperiales, fuerzas militares o técnicos actuando al servicio de intereses económicos externos. Se ha determinado además que las “cartografías desde afuera” no caracterizan únicamente al periodo colonial, sino que se siguieron produciendo en el periodo independiente. En efecto, los mapas que sirvieron para la privatización masiva de los territorios chaqueños y de los yerbales del Alto Paraná, luego del fin de la Guerra de la Triple Alianza, fueron producidos en el periodo independiente de Paraguay como República (a saber: luego de 1811). A pesar de esto, se los confeccionó como instrumentos que posibilitaron la acción de intereses internacionales, guiando modos de ocupar el territorio y explotar recursos naturales. Las implicancias sociales y económicas de estas cartografías siguen siendo sentidas por comunidades campesinas e indígenas en el Paraguay contemporáneo.

Se postula que las “cartografías desde fuera” comparten algunas características: (i) distorsionan lo retratado por la distancia (geográfica y cultural) entre el productor del mapa y el territorio mapeado y sus habitantes; y (ii) producen abstracciones del territorio que simplifican, reducen o directamente eliminan rasgos ecológico-geográficos y a los habitantes originarios en función de nuevos derechos y nuevos ocupantes que derivan su legitimidad de metanarrativas como el poder imperial, la necesidad cristiana de evangelizar, la noción de la propiedad privada, o el valor social de modernizar el vacío bárbaro de la selva y la naturaleza.

El trabajo no se ha detenido en la reflexión histórica. En la segunda sección, a partir de entrevistas a actores clave, se ha avanzado en la comprensión de los desafíos que enfrenta la sociedad paraguaya contemporánea para producir “cartografías desde dentro”. Se define en este trabajo a las “cartografías desde dentro” como aquellas que ayudan a que ciudadanos e instituciones que habitan un territorio, tomen decisiones racionales, sustentables y democráticas sobre el mismo.

Los cuatro actores clave entrevistados son técnicos de instituciones que actúan en el área de los datos geoespaciales. Por medio de sus manifestaciones, se han obtenido indicios de que Paraguay aún hoy, posee una capacidad precaria de representarse a sí mismo en datos geoespaciales. Estas limitaciones refieren a la dificultad de producir datos pero, más aún, a la incapacidad de articular esfuerzos entre instituciones. Las entrevistas indican además que pilares básicos de una infraestructura cartográfica contemporánea y precisa están ausentes (la red geodésica activa, la IDE y la norma nacional de metadatos). Por último, los entrevistados han señalado que en el sector público son necesarios más recursos humanos capacitados en el uso de herramientas SIG.

A partir del análisis de las piezas cartográficas y de los resultados de las entrevistas, efectuados en la primera y segunda sección, se vislumbra finalmente, otra ausencia, indirectamente revelada: la de un Estado que trabaje sistemática y organizadamente por conocer su territorio, con miras a incrementar su capacidad de gestión.

En la tercera sección, se discuten experiencias sobre SIG - FOSS en Paraguay y sus implicaciones sociales y políticas. La intención es reflexionar sobre prácticas cartográficas impulsadas desde el CIDI, y evaluar sobre cómo pueden contribuir a salvar las brechas históricas presentadas en las dos primeras secciones. Se postula aquí que desde la academia es posible impulsar nuevos procesos pedagógicos, de investigación y desarrollo metodológico que permitan producir “cartografías desde dentro”. Se propone que estos métodos sean basados en herramientas FOSS, para posibilitar un trabajo colectivo, colaborativo y acumulativo de producción de datos y cartografía, adecuados a contextos de recursos limitados.

Se postula que bajo estos parámetros de libre uso de herramientas tecnológicas y trabajo colaborativo es posible producir cartografía de alta calidad a bajo costo, orientada al uso multifinanciado civil. Estas capacidades expandidas de representar el territorio constituyen una condición que, si bien no es suficiente, es necesaria para mejorar la gobernabilidad sustentable y democrática de los territorios.

Finalmente el trabajo concluye que las herramientas SIG FOSS resultan en implicaciones sociales y políticas potencialmente positivas que aquí se sintetizan: (i) pasar de una sociedad radicalmente opaca a una sociedad que tiene un ecosistema de información relativamente más rico y en consecuencia, que permite mayor transparencia (ii) la agenda de lo que se mapea, no es definida desde ningún panóptico político - institucional único (iii) el uso de herramientas FOSS, implica una opción estratégica de reducción de la brecha digital y tecnológica entre los países del Norte Global y los del Sur Global (iv) construir una sociedad que progresivamente, tiene más personas con la capacidad de producir y usar datos para sus propios fines.

Agradecimientos

Este artículo no hubiera sido posible sin la contribución de los colegas del CIDI. En especial, expresamos nuestros agradecimientos a los Arq. Diego Bernal, Sol Cáceres, Eliana Gomez, Paloma Rodríguez y Tomás Lopez, que realizaron las entrevistas a Jorge Acuña del PTI y Lucía Fariña de la Universidad del Pacífico, en el contexto de sus Trabajos Finales de Grado. Adicionalmente, expresamos nuestro agradecimiento a la Arq. Julia Oporto quien realizó la entrevista a Andrés Ramírez, del INE. Finalmente destacamos que la entrevista a Lorenzo Alfonso y Fátima Giménez, del SNC fue realizada en el marco del Proyecto “Transformaciones del Frente Fluvial de Asunción y el Área Metropolitana” que contó con financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de Paraguay.

Referencias

Arévalos, S., Bernal, D., Cáceres, S., Gómez, E., Rodríguez, P., & López, T. (2020). Entrevista a profesionales de la cartografía: Jorge Acuña y Lucía Fariña. En *Modelo de Atlas Urbano replicable a partir del estudio en el municipio de San José de los Arroyos. Elaboración de un modelo de Atlas Urbano aplicable a distintos municipios del Paraguay, a partir del desarrollo de estudios específicos en municipios pertenecientes a la región funcional urbano territorial de la Ruta Nacional PY02* [Trabajo de fin de grado]. Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción.

Alcaráz, A. (2019). El liderazgo carismático empresarial enfrentado al poder burocrático del Estado: el conflicto por los yerbales entre la empresa Domingo Barthe y el gobernador Juan José Lanusse (1896-1905). *Antíteses*, 12(23), 466-486.

Alfonso, L., & Giménez F. (02 de julio de 2021). *Entrevista a actores gubernamentales*. Servicio Nacional de Catastro. Universidad Nacional de Asunción.

Ashworth, W. (2022). *Scientist of the day: Ernest Mouchez*. Linda Hall Library. <https://www.lindahall.org/about/news/scientist-of-the-day/ernest-mouchez>.

Beddall, B. (1975). Un Naturalista Original: Don Félix de Azara, 1746-1821. *Journal of the History of Biology*, 8(1), 15–66. <http://www.jstor.org/stable/4330623>

Bobrik, G. (2007). Enclaves insulares en ríos internacionales. El caso de los ríos Uruguay, Paraná y Paraguay. *Aequitas*.

Caballero Campos, H. (2017). En los Confines del Paraguay: el último intento para fijar un límite definitivo entre España y Portugal en 1802. *Anais Do V Seminário "Leituras de Fronteiras,"* 01. <https://www.mre.gov.py/index.php/cndi/articulos-de-opinion-en-cuestion-los-limites>.

Capdevila Subirana, J. (2004). Infraestructura de datos espaciales (IDE). Definición y desarrollo actual en España. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona, VIII(170)*, 61. <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-61.htm>.

Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2014). *Los pueblos indígenas en América Latina. Avances en el último decenio y retos pendientes para la garantía de sus derechos*. CELADE. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37222/1/S1420521_es.pdf.

Costa, M. (2009). Viajes en la frontera colonial. Historias de una expedición de límites en la América Meridional (1753-1754). *Anales Del Museo de América*, 16.

Costantini, F. (2007). Itaipú y Yacyretá como entidades, sociedades o corporaciones públicas internacionales. *Revista Jurídica (CEDUC)*, 16. <https://py.lejister.com/pop.php?option=articulo&Hash=8ac127cdbe856b14f7cc9c663a56ab90>.

Craib, R. B. (2017). Chapter 1. Cartography and Decolonization. En J. R. Akerman (Ed.), *Decolonizing the Map*. University of Chicago Press.

Cristaldo, J. (2013). *Continental Hub: A Prospective Reflection Upon Infrastructure, Energy and Territorial Transformations at the Triple Frontier* [Tesis de maestría]. Harvard Graduate School of Design.

Cristaldo, J. C., Britéz, G., Ganchozo, L., Peroni, M. B., Spitale, S., Bernal, N., Lezcano, A., León, G., Larroza, J., & Rodríguez, L. (2021). Entrevistas a la Secretaría Nacional de Catastro (SNC) - Actor Gubernamental. Lorenzo Alfonso y Fátima Giménez. En *Informe consolidado de la investigación PINV 18-1489. Transformaciones territoriales en el frente fluvial de Asunción y su Área Metropolitana* (p. 94).

Cristaldo, J. C. (2022). Hacia una cartografía postcolonial basada en software libre para Paraguay y países del Sur Global. Notas sobre cómo y por qué estamos mapeando un país entero con los proyectos MapPyOSM y Atlas Urbano Py. En C. Llop (Ed.), *Cuestiones impostergables para la agenda. Plan/Proyecto/Gestión de nuestros territorios Contemporáneos* (p. 127). <https://mdut.duot.upc.edu/publicacion-cuestiones-impostergables-para-la-agenda-plan-proyecto-gestion-territorios-contemporaneos/>.

Dalla-Corte, G. (2012). *Empresas y tierras de Carlos Casado en el Chaco Paraguayo. Historia, negocios y guerras (1860-1940)*.

Denzin, N. (2009). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315134543>.

Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN), TECHO Paraguay y Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte de la Universidad Nacional de Asunción (CIDi FADA UNA). (2023). *Consultoría para la elaboración del diagnóstico de la situación de la prestación de los servicios de agua, saneamiento e higiene en los asentamientos informales del Área Metropolitana de Asunción*.

Dirección del Servicio Geográfico Militar (DISERGEMIL) (s.f.). *Reseña histórica*. DISERGEMIL. <https://www.disergemil.mil.py/>.

Dirección del Servicio Geográfico Militar (DISERGEMIL) y Departamento de Defensa de los Estados Unidos (USDOD) (1970). *Mapa de Asunción*. DISERGEMIL.

Dym, J. (2017). Chapter 4. Democratizing the Map: The Geo-body and National Cartography in Guatemala, 1821– 2010. En J. R. Akerman (Ed.), *Decolonizing the Map*. University of Chicago Press.

Echeverría, D. (2013). *La frontera argentino-paraguaya en la línea del Pilcomayo: cotidianeidad, coexistencia y conflictos durante la etapa territorial de Formosa (1884-1955)*. [Tesis doctoral]. Universidad del Salvador - Facultad de historia y letras. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. https://racimo.usal.edu.ar/2633/1/P%C3%A1ginas_desde500017077_-_La_frontera_argentino-paraguaya.pdf.

Flecha, J. (2011). Las ventas de las tierras públicas, 1883-1885|Tetã yvyeta jehepyme'ë, 1883-1885. Secretaría Nacional de Cultura. Archivo Nacional. <http://www.cultura.gov.py/2011/05/las-ventas-de-las-tierras-publicas-1883-1885/>.

Glick, T. F., & Quinlan, D. M. (1975). Félix de Azara: the Myth of the Isolated Genius in Spanish Science. *Journal of the History of Biology*, 8(1), 67–83. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/4330624>.

Guereña, A., & Rojas Villagra, L. (2016). *Yvy Jára. Los dueños de la tierra en Paraguay*. OXFAM. <https://www.oxfam.org/es/informes/paraguay-informe-de-distribucion-de-la-tierra>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía del Gobierno Mexicano (INEGI) (2017). *Red Geodésica Nacional Activa*. INEGI. http://www3.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/geodesia/metadatos/red_geodesica_nacional_activa.pdf.

Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO) (2019). *Informe de zafra del 2018 al 2019. Soja, arroz y maíz*. <https://www.inbio.org.py/superficies-de-siembra/>.

Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO) (2023a). *Acerca de*. INBIO. <https://www.inbio.org.py>.

Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO) (2023b). *Informe de zafra del 2022 al 2023. Soja, arroz y maíz*. INBIO. <https://www.inbio.org.py/superficies-de-siembra/>.

Instituto Nacional de Estadística (INE) (2012). *Cartografía censal 2012*.

López Decoud, A. (1911). *Álbum gráfico de la República del Paraguay (1811 - 1911)*. Archive.org. <https://archive.org/details/albumgraficodela00lope/page/n445/mode/2up>.

Maluly, V., Gil, T., & Grava, M. (2023). Do historical GIS and digital humanities walk hand in hand? *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 58(2), 59–63. <https://doi.org/10.3138/cart-2023-0005>.

Melià, B. (2011). *El Decreto del 7 de octubre de 1848 del Presidente Carlos Antonio López*. Secretaría Nacional de Cultura. <http://www.cultura.gov.py/2011/05/el-decreto-del-7-de-octubre-de-1848-del-presidente-carlos-antonio-lopez/>.

Mendibl-Zurita, A. (2010). El rey portugués en Brasil y el surgimiento del país del futuro. *Tiempo y Espacio*, 20(53), 047-059. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-94962010000100004&lng=es&tlng=es.

Moraes, L., Carvalho, C., Rendeiro, M., & Gil, T. (2021). Eliminando manchas brancas. *História Da Historiografia*, 14(37), 17–61. <https://doi.org/10.15848/hh.v14i37.1686>.

Pensa, L. (2021). El retorno a lo visual en el estudio de documentos cartográficos: análisis de un plano para la gobernación de Paraguay a mediados del siglo XVII. *Fronteras de La Historia*, 26(1), 38–60. <https://doi.org/10.22380/20274688.1237>.

Ramírez, A. (07 de octubre de 2021). *Entrevista a actores gubernamentales*. Instituto Nacional de Estadística. Universidad Nacional de Asunción.

Rivarola, M. (2021). *Imagoteca Paraguaya*. Acervo de Milda Rivarola. <https://imagoteca.com.py/>.

Rivarola, M. y Spatuzza C. (2011). *Memoria cartográfica del Paraguay: desde la Colonia hasta nuestros días*. Organización de las Naciones Unidas y Banco Itaú.

Roa Bastos, A. (1974). *Yo el Supremo*. Servilibro. <https://www.etp.com.py/libro/yo-el-supremo-67574.html>.

Rumsey, D. & Cartography Associates (2002). *David Rumsey map collection*. David Rumsey. <https://www.davidrumsey.com/>.

Oporto, J. (2023). Entrevista a profesionales de la cartografía en Paraguay. Andrés Ramírez. Director de Geoinformación Estadística e Infraestructura de Datos del Instituto Nacional de Estadísticas del Paraguay. En *Atlas Urbano de los municipios de José Domingo Ocampos y Juan E. O'Leary. Contribuciones desde el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación a la cultura cartográfica en Paraguay con software libre* [Trabajo de fin de grado]. Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción.

Whigham, T. (1991). *La yerba mate del Paraguay (1780-1870)*. Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos. https://www.portalguarani.com/833_thomas_l_whigham/9202_la_yerba_mate_del_paraguay_1780_1870_obra_de_thomas_whigham_ano_1991.html.