

## Herramienta de visualización y comunicación de problemáticas socio-territoriales y ambientales en el marco de un Modelo Operativo de Gestión del Riesgo

*Tool of visualization and communication for social, territorial and environmental problems with a frame of reference in a risk management operating model*

Vincent Mariana Josefina<sup>30</sup>

Instituto de Políticas del Ambiente Construido - IIPAC  
[marianavincent@live.com](mailto:marianavincent@live.com)

### Resumen

Dentro del plan "Becas Internas de Entrenamiento en Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata"; el trabajo de investigación consta en la definición de una herramienta operacional, como soporte de información detallada, calificada y actualizada referente a problemáticas socio-territoriales y ambientales, que permitirá obtener resultados gráfico y estadísticos y resolver incógnitas de modo inmediato. Siendo una parte de un proyecto de investigación más amplio y complejo<sup>31</sup> que se retroalimenta.

Palabras claves: herramienta operacional; estudio socioterritorial; visualización; webmapping

### Abstract

In the context of the "Fellowships of training in investigation of the Faculty of Architecture and Urbanism of the National University of La Plata", the investigation work consists in the definition of an operational tool used as a support of detailed, qualified and updated information in reports of territorial, social and environmental problematics that would mean being able to obtain graphic and statistical results to solve requests with an immediate response. As part of a more complex and extend project that would give continuous feedback.

Key words: operational tool; social and territorial study; display; webmapping

<sup>30</sup>(La Plata, Bs As 1995). Estudiante de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de La Universidad Nacional de La Plata cursando el Trabajo Final de Carrera. Realizó las prácticas profesionales en el estudio Risso-Carasatorre, en la Facultad de Ingeniería de la UNLP cursó Gestión Ambiental y tuvo experiencias publicadas con L'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris. Certificada según estándares europeos por manejo en inglés C2, francés C1 y alemán A2 por Cambridge ESOL, DELF DALF y Goethe Zertificat. Realizó cursos de Autocad 2d, 3d, Photoshop, Vray y actualmente cursa cartografía web

<sup>31</sup>Esparza, Jesica (2018). "Gestión del riesgo, social, territorial y ambiental. Modelo operativo para el Gran La Plata". Proyecto de Investigación CIC - CONICET

## Introducción

La relación entre crecimiento urbano, degradación y riesgo ambiental ha generado un fuerte impacto en la sociedad actual. Además, el proceso de ocupación del suelo ha incrementado la presión sobre los recursos naturales y el territorio, donde una población cada vez más vulnerable se encuentra expuesta a numerosos riesgos ambientales. Lungo y Baires (Op. Cit., 1996), exponen al respecto: "Los riesgos ambientales urbanos son aquellos que se generan como producto de la interacción entre una gama de amenazas naturales (temporales, inundaciones, deslizamientos, etc.) y antrópicas (la forma de urbanización y construcción, el no tratamiento de los desechos, etc.), con el aumento de la vulnerabilidad social y económica".

Asimismo, el proceso de industrialización, ha generado zonas de ocupación informal, generando consecuentemente una serie de inconvenientes territoriales y ambientales: inundaciones, contaminación hídrica y carencia de servicios de infraestructura, industria, contaminación y residuos sólidos (Clichevsky, N.; 2010)

En consecuencia, es imperiosa la necesidad de obtener información detallada respecto a la ubicación, cantidad y características de la población afectada, principalmente en relación a la evaluación y el análisis del riesgo, al igual que el diseño y ejecución de estrategias y de acciones específicas para controlarlo y reducirlo. Es por ello, que la construcción de una herramienta capaz de brindar resultados estadísticos y gráficos, como parte de un modelo operativo de gestión del riesgo -GR- se presenta como un instrumento de conocimiento de una realidad actual y cotidiana.

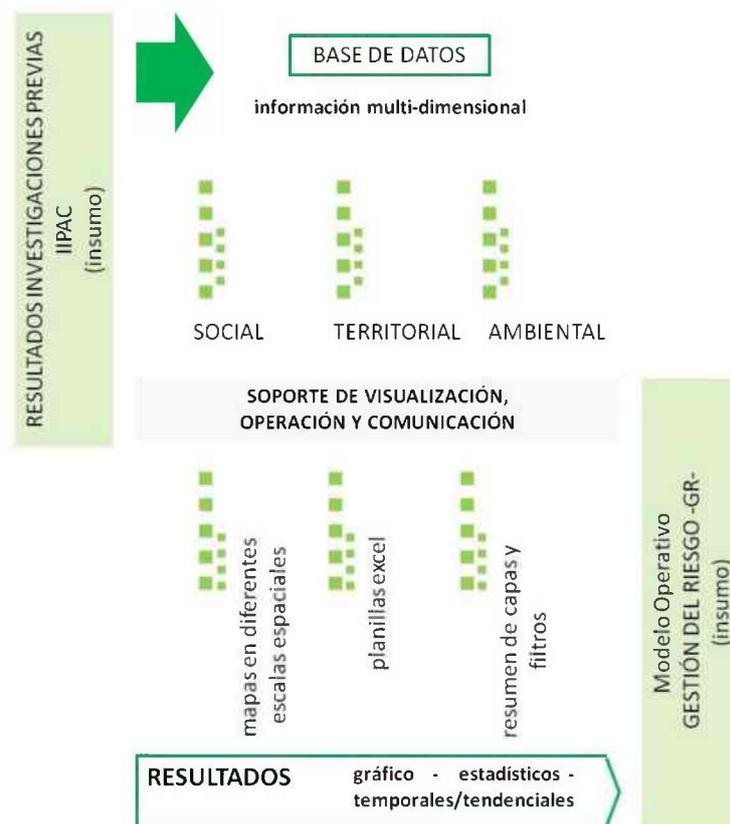
Para tal efecto, partiendo de la necesidad del proyecto "*Gestión del riesgo, social, territorial y ambiental. Modelo operativo para el Gran La Plata*" de contar con un instrumento ágil, que permita manipular información calificada en el ámbito territorial se gestó el proyecto. Es en este contexto, es donde surgen los Sistemas de Información Geográfica (SIG), dentro del nuevo paradigma tecnológico constituido por la microelectrónica iniciado a fines de los años setenta. Según Manuel Castells (1995), "las nuevas tecnologías centrales están concentradas en el procesamiento de la información". Dentro de este rasgo los SIG constituyen una herramienta eficiente en la disponibilidad rápida de la información, por estar basados en la capacidad aumentada para almacenar, extraer y analizar la información. Esto permite resolver problemas y contestar a las preguntas de modo inmediato.

El trabajo desarrollado consideró las plataformas más habituales para trabajar información geográfica que estén al alcance de la población. A su vez, se ha prosperado en la creación de una base de la plataforma propuesta para la visualización y operacionabilidad de la información de base. Como se ha dicho, esta herramienta posee la capacidad de manejar información pertinente al estudio socio-territorial y ambiental de manera ágil, gratuita y universal.

La necesidad de una herramienta teórica y técnica se presenta como un insumo para la visualización, operacionabilidad y comunicación de información en diferentes escalas espaciales debido a que las sociedades siguen siendo víctimas de políticas monitoreadas con indicadores sin una perspectiva multi-dimensional y sin considerar la sustentabilidad o la

permanencia de las capacidades en el tiempo, así como tampoco los riesgos asociados a sus políticas públicas. En tal sentido, poder identificar por medio de herramientas compatibles a una perspectiva multidimensional y temporal (ya que la problemática no es sólo actual, sino que puede ser tendenciosa y potencial) permite obtener resultados integrales latentes del complejo urbano, sean estas de carácter territorial o ambiental. En la Figura 1 se muestra la estructura metodológica de la herramienta propuesta.

Figura 1. Estructura del sistema soporte propuesto



Fuente: Elaboración propia

## Metodología

Se tomó como primer objetivo estudiar las plataformas habituales para manejar información geográfica luego el siguiente objetivo fue crear una plataforma de visualización y operabilidad de información cartográfica sobre vulnerabilidad de base y el último objetivo fue armar una página web de visualización.

La idea germen del proyecto fue la hipótesis que gracias a la definición de una herramienta operacional, como soporte de información detallada, calificada y actualizada referente a problemáticas socio-territoriales y ambientales, se permitiría obtener resultados gráfico y estadísticos y resolver incógnitas de modo inmediato tales como el estado de vulnerabilidad de ciertas regiones que nos permitirá saber fehacientemente aquellas que requieren atención inmediata. Antes de comenzar con el desarrollo se tomo como posible resultado

que la cuali y cuantificación de los resultados de las problemáticas socio-territoriales y ambientales, permitiría obtener mapas gráficos e interactivos inmediatos como soporte de información actualizada y que la utilización de dicha herramienta como elemento integrador / dinámico / flexible, a partir de la consideración de diferentes "capas" de información SIG permitirá obtener multiplicidad de información referente a las problemáticas estudiadas (población afectada, áreas afectadas, asentamientos precarios, acceso a servicios básicos de infraestructura, entre otros.)•

Lo que separaría este proyecto de otros sobre todo es que la obtención de resultados gráficos y estadísticos se darían en forma inmediata permitiendo resolver consultas y posibles diagnósticos socio-territorial-ambientales de manera ágil, gratuita y de fácil acceso. Aquello que se sabe indudablemente es que para que pueda la información estar al alcance de todos de manera gratuita, hay que pagar una licencia de una dirección web que la tarifa va a tener que ser mantenida todos los años para asegurarse el dominio de dicha página.

Por el momento, se ha trabajado en la obtención de mapas interactivos con información actualizada, lo que ha permitido verificar que el desarrollo de dicha herramienta permite obtener multiplicidad de información referente a las problemáticas estudiadas.

Durante los meses de trabajo, se han gestionado las actividades referidas a la primera etapa de trabajo, las cuales abordan las plataformas de visualización espacial de Mapbox y Google Earth. Para ello, se ha utilizado como insumo, la información aportada por el Instituto de pertenencia (IIPAC – FAU – UNLP/CONICET) en soporte QGIS (Sistema de Información Geográfica), la cual ha sido procesada para generar compatibilidad metodológica en cuanto a las coordenadas establecidas y en programas que trabajan con vectores de distintas licencias pero iguales fines.

Se hizo un estudio comparativo de cuál de las dos sería más apropiada para seguir desarrollando, llegando a la conclusión que Mapbox aportaba más herramientas y que al permitir superponer la información de google earth, satelital y geográfico, el resultado sería el óptimo. Por otro lado, Mapbox ha permitido personalizar el mapa para su visualización de manera estratégica para que se puedan diferenciar los datos, sin tener como condicionante el soporte geográfico o las construcciones actuales.

En cuanto a su procesamiento, una vez que la información estaba cargada en la plataforma, el objetivo fue obtener gratuidad y accesibilidad universal para que el funcionamiento del proyecto pueda arrojar resultados con la superposición de datos. Por último, se comenzó (y aún se encuentra en proceso de elaboración) a desarrollar una página web en "Adobe dreamweaver CC 2018" para luego poder licenciar una dirección web y que cualquiera pueda obtener los beneficios y el conocimiento de estos datos trabajados.

## **Resultados y discusiones**

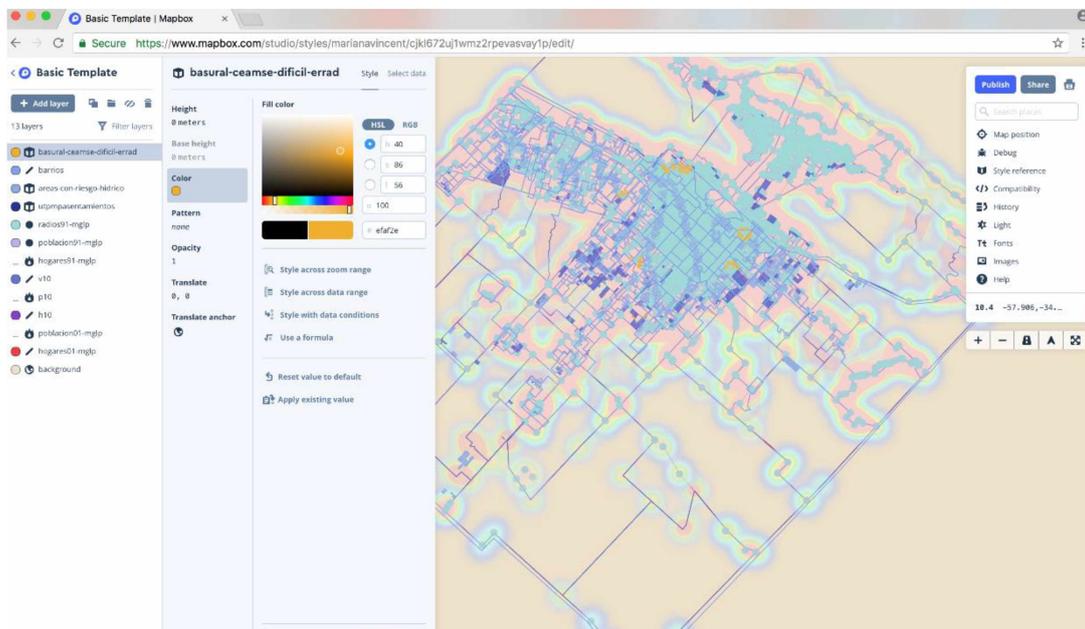
Trabajando sobre el primero de los objetivos, estudiar las plataformas disponibles; se focalizaron los esfuerzos en la plataforma google earth y mapbox ya que son las más compatibles con los objetivos que estaban planteados por su facilidad de operación y sencillo acceso. Google Earth es una aplicación gratuita, que muestra un globo virtual que

permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital; siendo esta disponible en varias licencias apareciendo la gratuita como la de mayor uso con disponibilidad en dispositivos móviles, tabletas y computadoras personales la utilización de otra plataforma como alternativa de visualización. Mapboxsin embargo, es una herramienta no tan difundida como el gigante geo espacial de Google Earth , sin embargo surge como respuesta a la respuesta limitada de OpenStreetMap y Google Maps; dicha plataforma se puede adjudicar el logro de ser el creador o colaborador significativo de bibliotecas de mapeo de código abierto y aplicaciones, siendo más rico en cuanto a la personalización de la data que uno aporta fue lo que los diferenció y llevo a la elección de seguir trabajando con el primero.

Al encargarnos del segundo objetivo, el de compatibilizar la información existente; mapbox nos llevó a los primeros resultados del avance, pero sin antes no demostrar inconvenientes. El programa no aceptaba cargar los layers en los formatos que se guardaba la información en GIS, se probó comprimiendo todos los archivos de esa información, pero no fue exitoso; finalmente se logró subir transformándolo en kml (keyholemarkuplanguage).

En el programa mapbox, se fueron agregando los distintos layers con datos subidos a los data bases y dependiendo de la información a ilustrar se elige el tipo de representación tanto lleno, como línea, círculo, mapa de calor; pudiendo modificar los colores y los pixeles que abarca cada uno, a su vez también se puede modificar las escalas en las que se visualizaría esta información.

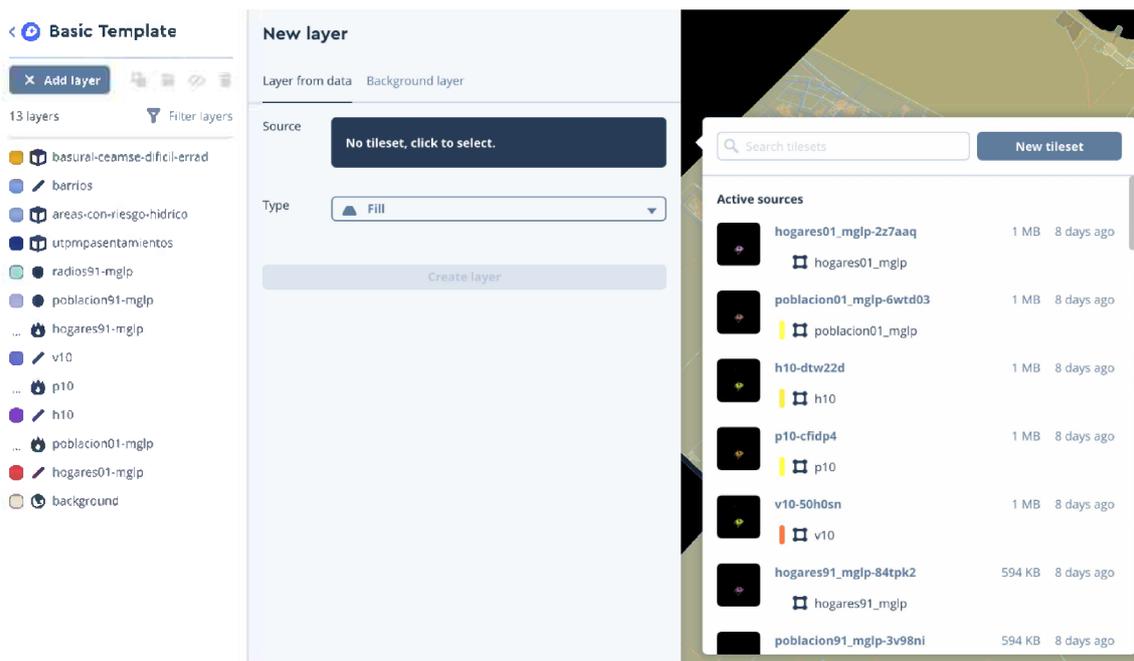
Figura 2. Captura de mesa de trabajo en mapbox con capacidad de personalización.



Fuente: Elaboración propia

Elijiendo de las fuentes previamente cargadas, se puede seleccionar desde los que provee el programa y a su vez los que se cargaron, teniendo archivos kml que surgieron de transformar en el qgis los shp en kml.

Figura 3. Carga de datos en mapbox.



Fuente: Elaboración propia

A su vez, para ratificar nuestra elección de esta plataforma por sobre Google Earth, se trasladó los mismos kml a este, pareciendo ser más básico y restringido para aportar data de kml propio. Sin embargo, a lo largo del proceso se fue investigando si Google Engine se puede aprovechar y utilizarse para pasarlo a Google Earth, las herramientas de Mapbox son más sencillas para cargar información y personalizarlas según deseos de visualización.

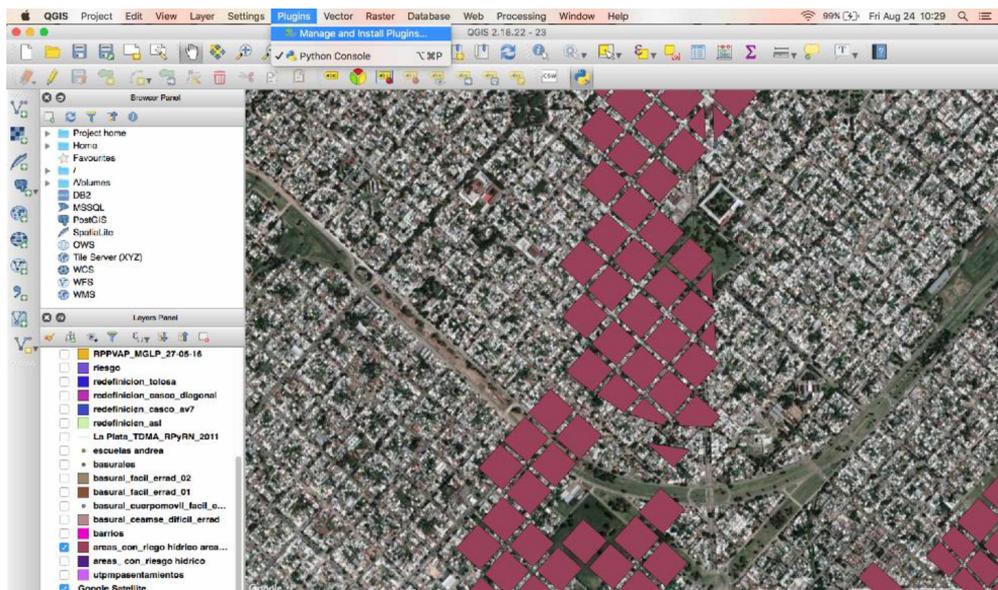
Después de insertado los distintos kml en google earth, había ciertas incongruencias en cuanto a la ubicación exacta de estos, por lo tanto se tuvo que volver a QGIS para mover en el plano, haciendo coincidir los shapes con el mapa satelital. Una vez concluida nuestra la modificación, se guardó nuevamente en kml y se abrió en Google Earth modificando el modo de representación según la capa a representar.

Considerando ambas alternativas como posibles puntos de partido para que la gente pueda acceder a la información de modo masivo se preponderó Mapbox por brindar una mayor libertad de personalización en los mapas, llamándolos estilos o plantillas. Teniendo como referencia el objetivo del trabajo, la posibilidad de generar un mapa con información pertinente que se pueda visualizar claramente sin tener impedimentos de la base se tornó en crucial.

Por lo tanto, los obstáculos principales que aparecieron en estas etapas iniciales fueron problemas de los soportes que no tenían compatibilidad con la información que se disponía, por lo tanto, se tuvo que cambiar el formato para que puedan ser visualizados en otra plataforma. Luego de que QGIS aportó la información en la extensión necesaria, el problema sucedió en Mapbox en los que no se puede adosar información de más de 20 importaciones independientes, por lo tanto, la cantidad de capas que puede sostener un mapa tiene un límite. Debido a este impedimento, se estableció contacto con el soporte

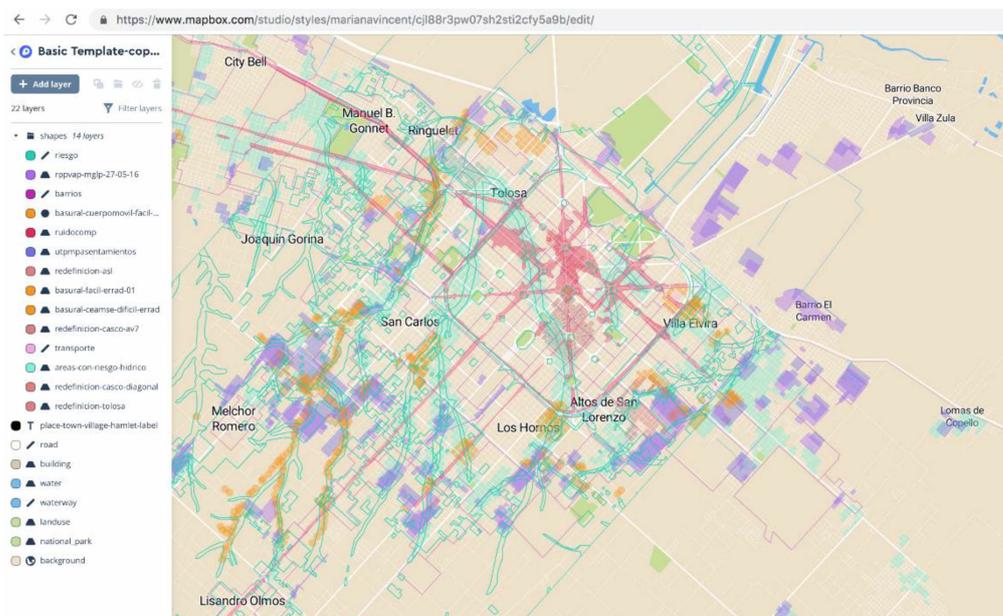
técnico de la página para esclarecer si era un impedimento de la página o un error de los archivos manejados, a los que respondieron que momentáneamente estaría manejando este límite de capacidad pero que estaban trabajando en aumentar ese número. Por lo tanto, en un futuro la herramienta va a ser incluso más práctica. A pesar del límite que esto conlleva, se pueden crear múltiples mapas e incluso esto puede servir como para que estos puedan arrojar más fácilmente datos de un grado de especificidad de cierto modo dirigida.

Figura 4. Visualización problemas de calibre entre el shp aportado y la imagen satelital.



Fuente: Elaboración propia

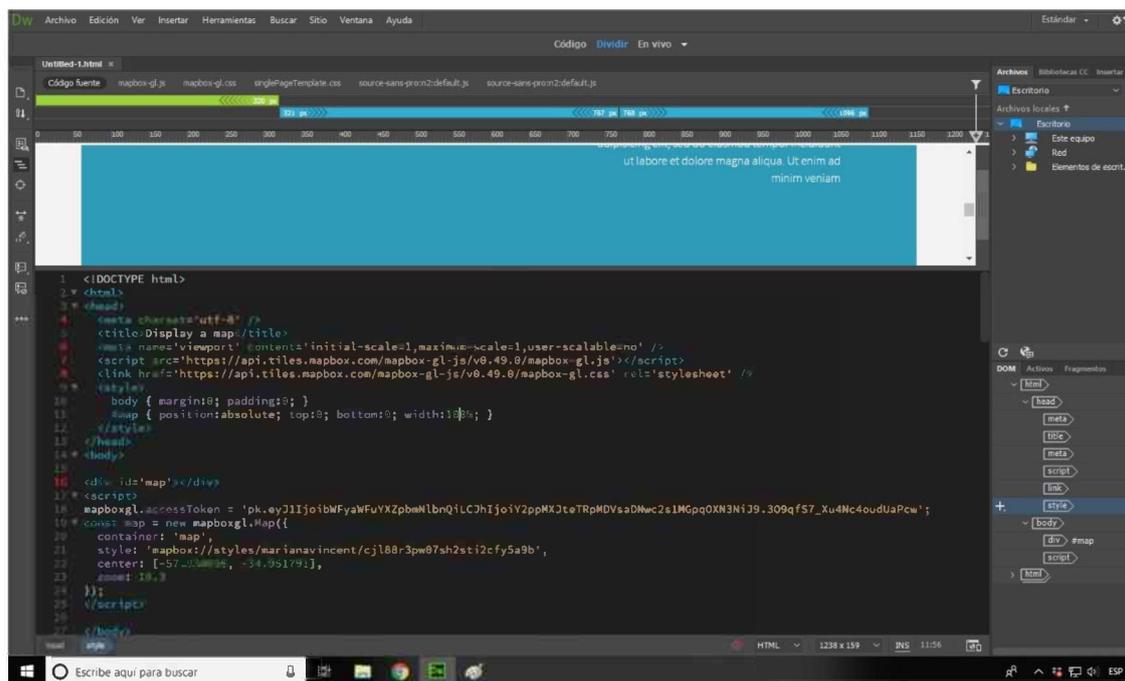
Figura 5. Mapa terminado en Mapbox, base de la herramienta de visualización por la que se trabaja.



Fuente: Elaboración propia

Como última instancia, una vez ya elaborado el mapa de base que sería herramienta de trabajo y disparador de contenido para generar acción, era momento de llevarlo a la disponibilidad. Esto planteó otro interrogante, cómo se podía acercar a la gente información procesada de manera permanente de consulta de forma gratuita?. La respuesta fue que para elaborar una página de acceso de todos se debe obtener un programa como el adobe Dreamweaver que requiere de licencias y permisos para poder ser utilizado. Luego, en dicho programa se intentó cargar el mapa de mapbox que se visualizó correctamente pero como un mapa de ubicación, se visualizaba como un mapa estático con imposibilidad de manipular los diferentes layers de información que tenía. Se contactó con el soporte técnico de Mapbox y Adobe Dreamweaver; Mapbox brindó otros comandos que fueron probados que siguen sin funcionar de manera total y el soporte de Adobe no contesto aún. Aunque sea un proceso de prueba y error de comandos, se puede visualizar un bosquejo de lo que va terminar siendo la página de acceso público. Ya considerando que para que se tenga acceso a una dirección de internet en la que desplegar esta herramienta es necesario pagar un dominio que hace falta renovar todos los años en los que se ratifica que se quiere seguir usando esa dirección, por lo tanto, la creación de la página no es condicionante sino que se puede utilizar y dejar de usarlo sin grandes pérdidas cuando se desarrollen tal vez herramientas más simples aún.

Figura 6. Primeras aproximaciones para la creación de la página web.



Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

En los tiempos que corren en los que la información web puede ser accedida con un simple click sin importar el lugar del planeta en el que uno este ni la tecnología a la que una pueda tener acceso sin necesitar de equipos especializados ni claves, ni impedimentos se hizo

imperiosa la necesidad de disponer de una herramienta que facilite y que brinde datos, pensando desarrollarla con un objetivo claro, la mejora de la sociedad; hoy en día al disponer de pocas herramientas como éstas se vuelven inevitables ciertos problemas que surgen por la incapacidad de poder visualizar al mismo tiempo la información recabada por diferentes personas.

Para que las sociedades dejen de ser víctimas de políticas monitoreadas con indicadores sin una perspectiva multi-dimensional y sin considerar la sustentabilidad o la permanencia de las capacidades en el tiempo, así como tampoco los riesgos asociados a sus políticas públicas; y así poder identificar por medio de herramientas compatibles a una perspectiva multidimensional y temporal permitiendo obtener resultados integrales latentes del complejo urbano, sean estas de carácter territorial o ambiental.

El desarrollo de esta herramienta tiene un alcance en el futuro ya que es hacia donde verjan los resultados, apuntando al desarrollo de una biblioteca virtual de todos los datos y análisis territoriales disponibles globalmente. Esto sería una contribución para que esa idea sea posible, siendo un puntapié interesante que se desarrolle en el Instituto de Políticas del Ambiente Construido para que toda la información producida por este pueda ser colgada de forma gráfica para ser una fuente de consulta y de análisis con un mayor alcance. A su vez que haya existido este espacio dentro de las Becas de Investigación que brinda la Facultad de Arquitectura en una universidad con la influencia de la Universidad Nacional de La Plata es esperanzador como iniciativa y como punto de inicio hacia un futuro realmente más conectado evitando desinformaciones y trabajando de manera eficaz por un mejor futuro.

A lo largo de la metodología de estudiar las plataformas, compatibilizar la información existente y plantear un acceso público del logro se pudieron ver aspectos positivos y negativos. De aquellos impedimentos se pudo aprender y en las incompatibilidades se pudo ver las virtudes de las propuestas contrapuestas.

Durante el estudio de las plataformas se preponderaron las capacidades de las dos plataformas en los que se prestó especial atención, y se pudieron destacar los alcances de dichas aplicaciones y la utilidad que tendrían para los siguientes objetivos, descartando aquella que a pesar de su utilidad no respondía a los intereses del proyecto en su totalidad.

Luego al compatibilizar la información existente se tuvieron dificultades en el modo y en el monto de información capaz de manipular, pero se asume que la aplicación aumentara su potencial para responder con mayor eficacia a requerimientos más abarcativos como lo es operar con más información de la que puede hoy en día. No obstante, la aptitud de la aplicación actual sirve de muestra de lo que se podrá lograr en un futuro cercano. Y por último cuando se quiso generar una forma de que llegase a todo el mundo la información manipulada se plantearon problemas relacionados con derechos y licencias, pero se encontraron soluciones o alternativas para todos ellos para que el proyecto finalice y pase de ser una idea germen a una realidad.

## Bibliografía

- CASTELLS, M. (1995) La ciudad informacional. Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional, Alianza, Madrid.
- CLICHEVSKY, N. (2010) Prólogo a La cuestión urbana interrogada. Transformaciones urbanas, ambientales y políticas públicas en Argentina, de Mercedes Di Virgilio, Hilda Herzer, Gabriela Merlinsky y María Carla Rodríguez (compiladoras), Buenos Aires.
- ESPARZA, J. (2015) Tesis Doctoral: "Diagnostico urbano ambiental en las distintas escalas espaciales de la ciudad su aplicación en la ciudad de La Plata", Doctorado en Arquitectura, Universidad Nacional de La Plata. Director: Dr. Arq. Gustavo San Juan.
- ESPARZA, J. (2018) GESTION DEL RIESGO, SOCIAL, TERRITORIAL Y AMBIENTAL. Modelo operativo para el Gran La Plata. CIC. CONICET - UNLP.
- LUNGO, M., BAIRES, S. (1996) Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

## Proyectos

- DISCOLI, C. (2007/2009) "Modelo de Calidad de Vida Urbana. Diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para áreas urbanas con demandas insatisfechas". Proyecto Acreditado UNLP, código 11/U083.
- MARTINI, I.; DISCOLI, C. "Construcción de escenarios urbanos orientados al mejoramiento energético de los sectores residencial y transporte." Proyecto Acreditado UNLP, código 2014/16.
- SAN JUAN, G.; DISCOLI, C. (2018/2021). PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES DEL HÁBITAT POPULAR EN LA PERIFERIA DEL GRAN LA PLATA. Políticas Públicas / Sociales, como respuesta, en el marco de la Producción Social del Hábitat (PSH) y la Tecnología para la Inclusión Social (TIS). Proyecto Acreditado UNLP, código 80120170200149LP

## Links

<https://mappinggis.com/2018/01/cartogram-herramienta-crear-estilos-mapa/>

<https://mappinggis.com/wp-content/uploads/2018/03/MappingGIS-Programa-curso-visores-web-mapping-con-Leaflet.pdf>