

Nuevos soportes y cartografía digital como herramienta de comunicación

New platforms and digital cartography as tools for communication

Poggi Soler María Florencia²⁹

Laboratorio de Experimentación Gráfica Proyectual del Habitar – LEGRAPH
flor.poggi@hotmail.com

Resumen

El desarrollo de las tecnologías móviles tuvo como consecuencia la masividad en el uso de los teléfonos inteligentes (*smartphones*). Esto volvió accesible la información, lo que democratiza el derecho a conocer datos inherentes a la vida de un ciudadano y crea un nuevo campo de trabajo.

Con este trabajo se busca indagar sobre los elementos estructurantes de la cartografía digital y se pretende demostrar que la visualización amigable de datos estadísticos o normativos, información histórica, o cualquier otro dato de interés sobre un objeto, edificio o territorio, acercará al destinatario final a la información, lo que genera una retroalimentación que la potencia y mejora, que hace público y colectivo el acceso y genera una mejora considerable en la transparencia y accesibilidad.

La premisa que orienta el desarrollo del proyecto considera que la región del Gran La Plata no cuenta con herramientas comunicacionales dinámicas y orientadas a la ciudadanía de nuestro territorio que permitan acceder de forma simple a la información respecto de la planificación y el ordenamiento territorial.

Palabras clave: cartografía; TIC; semiología gráfica

Abstract

The development of mobile technologies resulted in the massive use of smartphones. This made information accessible, which aids towards the right of citizens to know inherent data, creating a new field of work.

This article aims to investigate the structuring elements of digital cartography and it is intended to prove that a friendly visualization of statistical or normative data, historical information, or any other data of interest on an object, building or territory, will bring the final recipient closer to the information, generating feedback that enhances and improves information, making information fully available and accessible, and improving considerably its transparency.

²⁹Becaria interna en investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Estudiante de la carrera Arquitectura -actualmente desarrollando el Trabajo Final de Carrera- y ayudante alumna en la Cátedra de Sistemas de Representación García García-Ulacia de la misma institución.

The premise guiding the development of the project considers that Greater La Plata region does not have dynamic communication tools oriented to the citizens of our territory that allow for simple access to information regarding territorial planning and ordering.

Keywords: cartography; ICT; semiology of graphics

Introducción

Este artículo presenta el desarrollo alcanzado en la primera mitad del proyecto de investigación presentado dentro de la convocatoria a las Becas Internas de Entrenamiento en Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata, dirigido por la Esp. Arq. Andrea Ulacia, y codirigido por el Arq. Augusto Avalos, y que se vincula al Proyecto de Investigación acreditado UNLP 11/U154 "Estudio de Escenarios Complejos en el Gran La Plata aplicando Modelos de Dinámicas de Sistemas", con sede en el Laboratorio de Experimentación Gráfica Proyectual del Habitar – LEGRAPH.

Como objetivo principal se propone analizar y catalogar cartografía digital que utilizando nuevos soportes tecnológicos genere accesibilidad a la información, actualizando la interfaz usuario-productor de datos. Dirigido particularmente a la búsqueda de principios rectores para la posible creación de una aplicación móvil para el área del Gran La Plata, destinada a brindar información territorial a diferentes tipos de usuarios, y que estos mismos fueran capaces de cargar datos que generarían una base para uso de los organismos estatales.

Se trabajará analizando la semiología gráfica sobre nuevos soportes digitales, los distintos usuarios posibles y las aplicaciones de perfil territorial.

Semiología gráfica

La representación cartográfica se caracteriza por ser una representación geométrica, convencional, selectiva y abstracta de la superficie terrestre (Bertin, 1967). La búsqueda de una codificación específica para la temática, se formula sobre la base que cada vez con mayor frecuencia se piensa en códigos que universalizan la información, a fin de requerir menor experiencia para su utilización.

El lenguaje cartográfico es un lenguaje visual que permite la transmisión de información geográfica. Como en todos los lenguajes, se da una combinación de elementos que siguen unas normas que conocen tanto el emisor como el receptor del mensaje y que da como resultado la comunicación de un mensaje determinado. Esta comunicación se da a través de los elementos básicos del lenguaje cartográfico: puntos, líneas y superficies, y la diferencia entre dos marcas dibujadas en un mapa se dan según las variables visuales planteadas por Jacques Bertin en el libro *Semiología Gráfica* (1967): la posición, la forma, el tamaño, el color (tono, valor y saturación), la textura y la orientación.

Las variables visuales fueron planteadas en 1967 por Bertin para el único soporte existente en la época, el papel. Si bien los nuevos autores se ajustan a los diversos soportes actuales, las mismas variables visuales siguen siendo los principios rectores para la confección de cartografía.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, corresponde distinguir hacia quiénes va dirigido. Se deben calificar, cuantificar y definir los tipos de usuario que podrían utilizarlo, el tipo de información que podrían obtener cada usuario y a su vez el tipo de datos que deberían volcar a una posible plataforma o aplicación. De esta forma, la construcción del modelo a proponer tiene diversas fuentes de información, y la base de datos es bidireccional.

Figura 1: Variables visuales.

	Punto	Línea	Superficie	Mejor para mostrar
Posición				
Forma				diferencias cualitativas
Tamaño				diferencias cuantitativas
Tono				diferencias cualitativas
Valor				diferencias cuantitativas
Saturación				diferencias cualitativas
Textura				diferencias cuantitativas y cualitativas
Orientación				diferencias cualitativas

Fuente: Krygier, J. y Wood, D. (2005) A Visual Guide to Map Design for GIS. Nueva York: GuilfordPress.

Accesibilidad y usuarios

El rol del usuario se definiría por su accesibilidad y categoría dentro del sistema. Los organismos públicos generadores de la información podrían poner a disposición del público, datos muy importantes, sin grandes inversiones y desde plataformas familiares a los mismos, mejorando el vínculo estado-ciudadano. Se propone identificar el camino gráfico y la simbología que acompaña esta universalización de la información que se orienta a la democratización de los datos como un vector de igualdad, equidad, participación y flexibilidad para las ciudades en evolución y con diferentes niveles de complejidad. El mensaje a transmitir se universaliza para su comprensión a través de códigos comunes que trascienden cuestiones locales, tales como idioma, cultura y sociedad. La universalización

planteada debe responder a los diferentes tipos de consulta que se puedan realizar al modelo, y estará orientada a la diversidad de mensajes para diversos consumidores de datos (Ulacia, García Vogliolo y Barroso, 2018).

En este marco, los distintos tipos de usuario serán:

- Usuario Público General (UPG): requiere visualizar información básica como consumidor, y como productor de información alimentaría una base de datos, que además, obteniendo su opinión, aportaría información en el campo de las variables inestables (son aquellas que establecen una condición nueva o diferente, y afectan a la definición de los objetivos de las variables estables. Se podrían considerar como tales el soporte natural, topografía, riesgos, desastres naturales, impactos de tipo ambiental, territorial, funcional, económico, social y cultural).
- Usuario Público Calificado (UPC): se trata de usuarios que, a la definición de usuario público general se le suma, por su origen, necesidad y experticia, el requerimiento de precisiones y definiciones que están capacitados para interpretar y deducir de la información oficial presentada, y además como productores pueden proveer información específica y calificada. Podría tratarse de profesionales como arquitectos, ingenieros, agrimensores u otros, o pertenecer a cualquier otro tipo de emprendimiento que trabaje o se vincule con cuestiones territoriales como comerciantes o inmobiliarias.
- Usuario Organismo del Estado (UOE): es en realidad un usuario que brinda información oficial, para ponerla al servicio de los demás usuarios, por lo tanto no requeriría visualizar los datos de las normativas por contar con sus propios visualizadores de mapas. Lo que le resultaría de interés es toda la base de datos que generan los otros tipos de usuario, permitiéndole tener un sondeo de opinión permanente.

La propuesta de construir datos permanentemente, y de aportar metadatos con los datos para ser consumidos por otro usuario, todo en el marco de la colaboración y la mejora continua de la información pública, se considera que debería ser el futuro de toda la información oficial, estatal y académica. Acercar al usuario la información y requerir la información a la que es sensible, puede generar un permanente vínculo de pertenencia que se fortalece y mejora con la participación (Ulacia, García Vogliolo y Barroso, 2018).

Metodología

La metodología aborda la conceptualización temática de la semiología gráfica y las aplicaciones que brindan las nuevas tecnologías. Se plantea realizar un análisis de casos que derivaría en pautas a seguir para una posible aplicación móvil o plataforma, profundizando en los caminos comunicacionales que podrían utilizarse para vincular a los usuarios actuales con la información homologada (según los intereses del estudio) de las zonas correspondientes a los tres municipios del Gran La Plata.

Los casos se compararon realizando dos matrices, una enfocada al software en sí, donde se identifica el productor de la aplicación, el origen de la misma, si se corresponde con una iniciativa es pública o privada, los elementos básicos de la semiología gráfica utilizados, los tipos de base de datos y los servicios de mapas base utilizados. La otra matriz está enfocada

al tipo de usuario, teniendo en cuenta los tipos de comunicación y logueo, permisos que obtiene al acceder y datos que proporciona u obtiene de la app.

Análisis de casos

Para una posible aplicación en el Gran La Plata se analizaron las siguientes aplicaciones móviles: *YoVeoVeo*, *MiBA*, *SEM La Plata*, *Rosario Turismo*, *Ciudad de Mendoza* y *Barcelona Metro*, disponibles tanto en Google Play Store como en App Store de Apple. Las mismas fueron elegidas por ser aplicaciones que ofrecen cartografías y servicios a escala municipal que contemplan distintos tipos de usuarios. A partir de ellas, se pueden considerar varios puntos de análisis para su aplicación en el diseño de un sistema de información que se pueda utilizar a partir de una app, con datos del territorio de la Región del Gran La Plata.

Tabla 1: Análisis de aplicaciones, enfoque en software.

App	Iniciativa	Productor	Descripción/uso	Gráfica	Base de datos	Mapa base
YoVeoVeo	Privada	Emprendimiento privado en Ecuador.	App que permite reportar diferentes situaciones que causen malestar en el barrio, ciudad o país (Ecuador). Pueden ser de tipo obras, electricidad, agua potable, tránsito, maltrato animal y otros donde se desee que el gobierno local atienda. Funciona por medio de una foto georreferenciada, con lo cual guarda las coordenadas exactas donde ha ocurrido el hecho y sirve como prueba del mismo. Desde el equipo de la aplicación se comunican con las autoridades para denunciarlos. Los hechos se pueden visualizar en un mapa, lo que permite llevar estadísticas georreferenciadas de los mismos.	• Punto	Activa (usuario construye y consulta)	Leaflet - OpenStreet Map
App	Iniciativa	Productor	Descripción/uso	Gráfica	Base de datos	Mapa base

MiBA	Pública	Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Aplicación para smartphones que permite recibir alertas, notificaciones, consultar deudas de los servicios, gestionar trámites y conocer sobre diferentes actividades y servicios en la Ciudad de Buenos Aires.	● Punto	Pasiva (usuario sólo consulta)	USIG (GCBA) - OpenStreet Map
SEM La Plata (Servicio de Estacionamiento Medido)	Pública	Universidad Nacional de La Plata para la Municipalidad de La Plata	App para administrar y pagar el estacionamiento medido desde el celular. Permite cargar crédito, iniciar el estacionamiento y finalizarlo. Ofrece cargar patentes de distintos vehículos. Brinda opción de contacto con el centro de estacionamiento medido en caso de duda o reclamo.	● Punto — Línea ○ Superficie	Pasiva	Google Maps
Rosario Turismo	Pública	Municipalidad de Rosario	App dedicada al turismo en Rosario. Circuitos temáticos, mapas interactivos, materiales audiovisuales, información sobre atractivos imperdibles. Cuenta también con desafíos en los que se pueden ganar diferentes premios.	● Punto	Pasiva	Google Maps
Ciudad de Mendoza	Pública	Municipalidad de la Ciudad de Mendoza	Aplicación que permite una atención directa al vecino. También cuenta con otros servicios como visualización de mapas, puntos de interés municipal, ver vencimientos de facturas, visualizar el código de convivencia, entre otros.	● Punto	Pasiva	Google Maps
Barcelona Metro	Privada	MapWay, mxDataGroup	Perteneciente al grupo de aplicaciones MapWay, que tiene apps para metros de distintas ciudades. Permite planificar viajes con diferentes rutas y guardar itinerarios favoritos. Por medio del GPS del teléfono señala la ubicación y propone las mejores rutas.	● Punto — Línea	Pasiva	Base propia

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2: Análisis de aplicaciones, enfoque en usuario.

App	Usuarios	Comunicación	Logueo
YoVeoVeo	- Usuario Público General (UPG) - Usuario equipo técnico de app, que comunica directamente con la autoridad competente del Estado.	Sincrónica (visualización en mapa) y asincrónica (comunicación con autoridades).	Para acceder a la aplicación no es necesaria la creación de un perfil de usuario. Solamente lo es para reportar situaciones o generar propuestas, donde las opciones obligatorias son nombre y apellido y ciudad de residencia; y como opcionales están teléfono, dirección, e-mail y nro. de suministro (sólo para reportes de electricidad).
MiBA	- Usuario Público General (UPG) - Usuario Organismo del Estado (UOE)	Sólo consulta de base de datos.	Permite ingresar con cuentas de Facebook, de Google o de e-mail. Luego requiere confirmación con DNI y fecha de nacimiento.
SEM La Plata (Servicio de Estacionamiento o Medido)	- Usuario Público General (UPG) - Usuario Organismo del Estado (UOE)	Sincrónica.	Login con número de celular. Funciona como cuenta para cargar crédito y así pagar el estacionamiento.
Rosario Turismo	- Usuario Público General (UPG) - Usuario Organismo del Estado (UOE)	Sólo consulta de base de datos.	No necesita logueo. La información es accesible para todos los usuarios.
Ciudad de Mendoza	- Usuario Público General (UPG) - Usuario Organismo del Estado (UOE)	Asincrónica.	No necesita logueo. La información es accesible para todos los usuarios.
Barcelona Metro	- Usuario Público General (UPG)	Sólo consulta de base de datos.	No necesita logueo. La información es accesible para todos los usuarios.

Fuente: elaboración propia.

A partir de la comparación y contraste de las anteriores aplicaciones en las matrices de datos, se procede a un análisis pormenorizado.

Con respecto al tipo de uso según usuario, se puede observar un grupo comprendido por las aplicaciones *MiBA*, *SEM La Plata* y *Ciudad de Mendoza*, que presentan un formato de uso casi exclusivo para habitantes del territorio, ya que se requieren conocimientos previos de las respectivas ciudades, y se ofrecen desde las distintas plataformas servicios de las municipalidades de forma directa (como visualización de vencimientos de facturas y otros trámites). Por el contrario, se puede observar que las apps *Rosario Turismo* y *Barcelona Metro* están dirigidas específicamente a turistas, es decir, personas con poco o nulo conocimiento del territorio, brindando información básica del mismo. Por otra parte, la aplicación *YoVeoVeo* no distingue entre el conocimiento o desconocimiento del territorio

en sus usuarios, sino que sirve de mediación entre estos y diferentes organismos estatales. Gracias a la georreferenciación incluida, al reportar problemas la información es transmitida a las autoridades con la ubicación geográfica exacta.

Las cuatro apps de iniciativa pública, *MiBA*, *SEM La Plata*, *Rosario turismo* y *Ciudad de Mendoza*, constan con usuarios públicos, que son los únicos que acceden desde la aplicación móvil, y usuarios organismos del Estado, como desarrolladores de las mismas y productores de información. Ninguna de estas apps pareciera tener el objetivo de recolectar información para estadísticas o posibles datos para la formulación de un plan estratégico. La única aplicación que recopila información de forma indudable es *YoVeoVeo*, la cual es mapeada y accesible por todos los usuarios, pero perteneciente a una empresa privada.

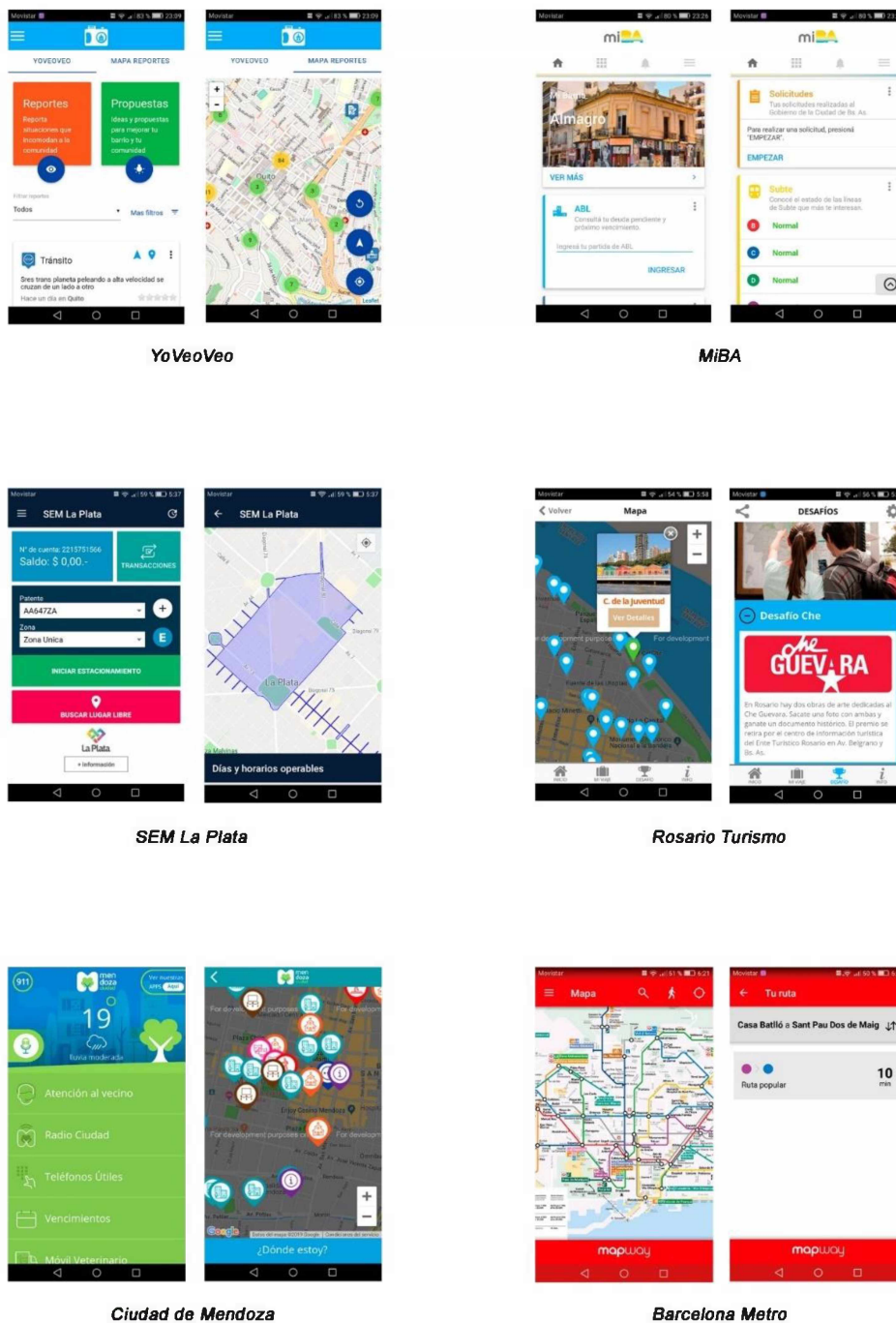
Considerando los tipos de bases de datos (datos almacenados sistemáticamente para su uso posterior) de cada una de las aplicaciones analizadas, todas a excepción de *YoVeoVeo* tienen bases pasivas. Es decir, los usuarios, habiendo necesitado un logueo previo o no, solamente pueden consultar información previamente cargada por los organismos del Estado o productores de las apps. Por el contrario, la app *YoVeoVeo*, con una base de datos activa, toma información que los usuarios cargan para alimentar una base con datos útiles para los organismos estatales.

En cuanto a los mapas base utilizados en las apps, exceptuando *Barcelona Metro* que usa su propio mapa, el cual sólo muestra los recorridos de las líneas de metro en Barcelona, todas las demás aplicaciones utilizan los servidores de mapas *Google Maps* y *OpenStreetMap*, que cumplen en graficar de forma correcta lo requerido por cada una. *OpenStreetMap* es de código abierto, por lo que se puede descargar y editar gratuitamente, además de poder adaptarse más fácil a las necesidades de cada aplicación. A diferencia, *Google Maps* es privado y sus opciones son más limitadas.

Respecto a los tipos de comunicación, sólo dos aplicaciones ofrecen información en tiempo real: *YoVeoVeo* y *SEM La Plata*. La naturaleza de estas apps requiere comunicación sincrónica. Por otra parte, *Ciudad de Mendoza* ofrece comunicación asincrónica, es decir diferida en el tiempo, al permitir comunicación dentro de la misma app con diferentes dependencias municipales. En el resto de las aplicaciones no existe comunicación con el usuario, sólo consulta de información en las bases de datos.

En relación a los elementos básicos de la semiología gráfica, todas las aplicaciones utilizan el punto (definido por una latitud y una longitud de forma precisa) ya que la mayoría de la información a comunicar trata de sitios específicos en el territorio. *SEM La Plata* y *Barcelona Metro* utilizan además el elemento línea, relacionado con el trayecto de un punto a otro, para graficar recorridos de transportes entre otras cosas. La única app que usa el elemento superficie es *SEM La Plata*, para indicar la zona de estacionamiento medido, y ninguna de las otras aplicaciones requiere comunicar áreas o fenómenos que se extiendan sobre la superficie.

Figura 2: Capturas de pantalla de aplicaciones analizadas.



Fuentes: Aplios (2019). YoVeoVeo (Versión 2.3); Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2019). MiBA (Versión 1.11); Universidad Nacional de La Plata (2019). SEM La Plata (Versión 4.6); Municipalidad de Rosario (2019). Rosario Turismo (Versión 1.0.0); Municipalidad de la Ciudad de Mendoza (2019). Ciudad de Mendoza (Versión 1.2.5); MapWay (2019). Barcelona Metro (Versión 1.0.9) [Aplicaciones móviles]. Descargadas de: <https://play.google.com/store/apps>

Conclusiones

A partir del análisis de estos ejemplos, se pueden tomar conclusiones para una posible aplicación móvil que sirviese para el Gran La Plata.

La finalidad de la aplicación platense sería brindar al público información territorial haciendo distinción entre usuarios comunes y usuarios calificados. Estos mismos brindarían información actualizada y de opinión permanente a una base de datos estatal, para el uso por parte de los gobiernos municipales del Gran La Plata.

Para poder lograr lo propuesto, en el logueo debe permitirse el acceso a habitantes de la ciudad y a sus visitantes, restringiendo la cantidad de usuarios a uno por persona para permitir una carga de datos confiable (y no de múltiples cuentas de una misma persona). Esto se puede lograr vinculando el usuario con el número de DNI o pasaporte, para permitir el uso tanto de habitantes como turistas. En la creación de usuario se debe definir el tipo. Para el Usuario Público General (UPG), se contará con una encuesta breve en la que se recabarán datos útiles como por ejemplo las distintas problemáticas del barrio. En las aplicaciones analizadas anteriormente, ninguna contaba con un Usuario Público Calificado (UPC), que permite aprovechar la carga de datos más específicos, por lo que su encuesta contará con opciones más complejas para responder, y con la posibilidad de verificar las diferentes valoraciones que han hecho todos los demás usuarios públicos. Para el caso del Usuario Organismo del Estado (UOE), este proveerá información oficial, y recopilará todos los datos para la solución de los problemas y como información para la planificación urbana.

Hay que tener en cuenta que para el Usuario Público General deben ofrecerse más servicios para que le sea útil la aplicación y genere una retroalimentación en la misma (y no sea utilizada una sola vez y luego eliminada). Esto se puede lograr por ejemplo ofreciendo servicios como consulta de saldos de facturas y vencimientos como en la app *Ciudad de Mendoza* y *MiBA*, ofreciendo algún atractivo como juegos o trivias sobre la ciudad como en la aplicación *Rosario Turismo*, como también podría ser la visualización de mapas del estado del transporte público o las vías de circulación en tiempo real, entre otros.

Otro punto a considerar que ofrecen actualmente todos los *smartphones* con sólo el permiso por parte del usuario, es el uso de la georreferenciación como en la aplicación *YoVeoveo*. Se pueden recopilar datos con la ubicación exacta con coordenadas geográficas transmitidas por el GPS de los teléfonos. Esto puede ser útil para marcar directamente en un mapa los diferentes problemas sin error en la localización, y para realizar denuncias (como por ejemplo vehículos mal estacionados o basura en la vía pública) como también podría utilizarse para organizar recorridos turísticos.

Tabla 3: Conclusiones para posible aplicación para el Gran La Plata.

App	Productor	Iniciativa	Descripción/uso	Base de datos	Gráfica
Posible aplicación para el Gran La Plata	Municipalidades del Gran La Plata.	Pública	Brindar información territorial a distintos tipos de usuarios.	Activa (usuario construye y consulta)	● Punto — Línea ○ Superficie
	Usuarios	Comunicación	Logueo	Mapa base	
	- Usuario Público General (UPG) - Usuario Público Calificado (UPC) - Usuario Organismo del Estado (UOE)	Asincrónica.	Con DNI y pasaporte, para garantizar un solo usuario por persona.	OpenStreetMap, por ser de código abierto.	

Fuente: elaboración propia.

Se conforma de esta manera una base teórico conceptual que permitiría diseñar caminos comunicacionales para dar accesibilidad a la información como primer objetivo, dado que se considera un acto de democratización de la misma, y generaría una interfaz usuarios / app que permitirá replantear uno de los problemas que tiene la construcción de datos espaciales como es la carga y actualización permanente. Se podrá analizar, catalogar y proponer cartografía digital, dando visibilidad a información oficial de organismos gubernamentales, que a su vez se verá retroalimentada y actualizada por la mejora de la interfaz usuario-productor de información.

Bibliografía

- Bertin, J. (1967) *Sémiologie Graphique (Semiología Gráfica)*. París: Gauthier-Villars.
- Krygier, J. y Wood, D. (2005) *A Visual Guide to Map Design for GIS*. Nueva York: Guilford Press.
- Ulacia, A.; García Vogliolo, M.; Barroso, P. (Octubre de 2018) Gráficas del Territorio. VI Congreso Internacional y XV Congreso Nacional de Expresión Gráfica en Ingeniería, Arquitectura y Áreas Afines –EGraFIA. La Plata, Argentina.

Aplicaciones móviles

- Aplios (2019). YoVeoVeo (Versión 2.3) [Aplicación móvil]. Descargada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appwarehouse.yoreport>
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2019). MiBA (Versión 1.11) [Aplicación móvil]. Descargada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=buenosaires.gob.ar.miba>
- MapWay (2019). Barcelona Metro (Versión 1.0.9) [Aplicación móvil]. Descargada de: <https://play.google.com/store/apps/details?id=uk.co.mxdata.barcelonametro>

Municipalidad de la Ciudad de Mendoza (2019). Ciudad de Mendoza (Versión 1.2.5) [Aplicación móvil]. Descargada de:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mendoza.ciudad>

Municipalidad de Rosario (2019). Rosario Turismo (Versión 1.0.0) [Aplicación móvil]. Descargada de:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rma.etur>

Universidad Nacional de La Plata (2019). SEM La Plata (Versión 4.6) [Aplicación móvil]. Descargada de:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ar.edu.unlp.semmobile.laplat>
[a](#)