

Modelo y plataforma de participación ciudadana para gobiernos municipales

Rocío Hubert Elsa Estevez Ana Maguitman

Instituto de Ciencias e Ingeniería de la Computación - ICIC (CONICET-UNS)
Departamento de Cs. e Ing. de la Computación, Universidad Nacional del Sur
San Andrés 800 – Campus Palihue, 8000 Bahía Blanca, Argentina

Resumen

Este trabajo incluye un análisis de los temas de interés de participación ciudadana a nivel municipal basado en una revisión de literatura. A partir de dicho análisis se propone modelo conceptual de participación ciudadana para gobiernos municipales. El modelo propuesto es ilustrado con un caso de estudio utilizando los datos de la iniciativa “Gestión colaborativa” de la Ciudad de Buenos Aires, visualizados a través de la herramienta CityDataVis.

1. Introducción

La participación ciudadana ofrece a la sociedad la oportunidad de influir en el proceso de toma de decisiones de políticas públicas y de gobierno. Desde la perspectiva del gobierno, esta participación no solo contribuye en la mejora del proceso de toma de decisiones, y por lo tanto de sus resultados, sino también permite aprender de los ciudadanos, mantenerlos informados, y ayuda a construir la confianza de la ciudadanía hacia la administración pública (Irvin & Stansbury, 2004). La participación de ciudadanos en cuestiones políticas y sociales se ve facilitada por el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), simplificando desde la creación de portales de provisión de información (blogs o páginas web) hasta la creación de aplicaciones para realizar trámites o reclamos desde cualquier punto de la ciudad.

Las iniciativas de participación ciudadana pueden clasificarse en tres categorías dependiendo del enfoque que le da origen:

- Top down: todas aquellas iniciativas definidas y ofrecidas por el gobierno. Ejemplos de este tipo de iniciativas son el uso de Citymis (“Citymis”) por la municipalidad de San Isidro, y la plataforma de datos abiertos de la Ciudad de Buenos Aires (“Buenos Aires Data”).
- Bottom up: todas aquellas iniciativas que surgen de las necesidades de la sociedad, y que son definidas y desarrolladas por la comunidad. Ejemplos de este tipo de iniciativas son la aplicación *Arrels Localizador* de la Fundación Arrels (ArrelFundacio, 2018), una entidad privada que se dedica a la atención de personas sin

hogar de Barcelona, y la aplicación *Dilo aquí*, de la organización Transparencia Venezuela (“Dilo Aquí - Transparencia Venezuela”), una asociación civil dedicada a combatir la corrupción en Venezuela.

- Mixtas: iniciativas donde el gobierno juega el rol de facilitador y promueve la participación ciudadana poniendo a disposición una plataforma y las herramientas necesarias para que los ciudadanos propongan sus ideas y participen en cuestiones que son de su interés. Ejemplos de iniciativas en esta categoría son *We the people* (“Petition the White House on the Issues that Matter to You | We the People: Your Voice in Our Government”) en Estados Unidos y *E-Petitioner* (“Petitions”) en Escocia. En ambas iniciativas, los ciudadanos pueden proponer peticiones o votar a favor de otras con el objetivo de que sean valoradas y respondidas por el gobierno.

Independientemente del enfoque utilizado, muchas iniciativas de participación ciudadana comparten una serie de características. Basado en una revisión de literatura, este trabajo incluye un análisis de los temas de interés de participación ciudadana a nivel municipal. El modelo conceptual creado en base a este análisis es ilustrado con un caso de estudio de la ciudad de Buenos Aires.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente manera. La Sección 2 define la metodología utilizada para la búsqueda y selección de bibliografía, cuyo análisis se presenta en la Sección 3. La Sección 4 expone el modelo conceptual de participación ciudadana. En la Sección 5 se ilustra el modelo con un caso de estudio y con la plataforma “CityDataVis”. La discusión del modelo se expone en la Sección 6. Finalmente, la Sección 7 presenta las conclusiones del trabajo.

2. Metodología

Con el objetivo de establecer un modelo de participación ciudadana, se llevó a cabo una serie de actividades:

- Recolección de datos: se seleccionó bibliografía sobre los resultados de búsquedas de trabajos de investigación que contuvieran palabras claves específicas.
- Análisis de trabajos relacionados: se realizó un análisis cualitativo de los trabajos seleccionados en el paso anterior.
- Síntesis y construcción del modelo conceptual: se construyó el modelo conceptual utilizando las áreas de interés identificadas en el análisis de los trabajos relacionados.
- Ejemplificación a través de un caso de estudio: se ilustró el modelo con un caso de estudio utilizando los datos de la iniciativa “Gestión colaborativa” de la Ciudad de Buenos Aires, visualizados a través de la herramienta CityDataVis.

El trabajo de investigación se basó en datos secundarios, en particular publicaciones científicas. Las mismas fueron recopiladas realizando dos búsquedas en la base de datos bibliográficos Scopus. La primera búsqueda se realizó utilizando los términos

applications/apps (aplicaciones) y *e-government/egovernance* (gobierno o gobernanza electrónica). Para la segunda búsqueda se utilizaron los términos *tools* (herramientas) y *e-participation/electronic participation/e participation* (participación electrónica). Las búsquedas se realizaron el 15 de julio del 2017, y se obtuvo un resultado de 216 artículos. De esos artículos, 20 fueron seleccionados por el grupo de investigadores, dado que trataban iniciativas, plataformas o aplicaciones desarrolladas específicamente para la participación ciudadana. Estos trabajos se discuten en la Sección 3.

Las publicaciones seleccionadas fueron analizadas y durante el proceso se fue desarrollando un mapa conceptual. Este mapa fue refinado en varias iteraciones y sintetizado, dando como resultado el modelo conceptual propuesto en la Sección 4.

Para el caso de estudio, se utilizaron datos abiertos de la Ciudad de Buenos Aires, obtenidos de la web Buenos Aires Data, que forma parte de la Iniciativa de Datos Públicos y Transparencia de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Los datos elegidos corresponden a los reclamos realizados durante el año 2017 por medio de Sistema Único de Atención Ciudadana (o Gestión Colaborativa de Solicitudes). De los 691.879 reclamos presentes en la base de datos, se utilizaron 40.656 correspondientes al mes de diciembre. Este caso de estudio se analiza en la Sección 5.

3. Trabajos relacionados

A fin de construir un modelo de participación ciudadana, se buscaron trabajos relacionados a aplicaciones para la gobernanza electrónica y herramientas para la participación electrónica. Algunos resultados fueron artículos de revisión sobre aplicaciones, donde se examinan diferentes proyectos académicos de e-participación que utilizan herramientas de gamificación para incentivar la participación (S. K. Thiel, 2016) y diversas aplicaciones, identificando sus objetivos, la naturaleza de la información que utiliza, el motivo de su creación y los desafíos urbanos que intenta resolver (Desouza & Bhagwatwar, 2012).

Otros artículos presentan frameworks o proyectos para participación electrónica. En (Sun, Ku, & Shih, 2015) se propone un framework que integra procesos, recursos, back-office y front-office dentro de un gobierno, y entre un gobierno y las partes interesadas. En (Schnepf & Strasser, 2008) se presenta el proyecto e-Community, que ofrece una herramienta que facilita el intercambio de opiniones y de información ambiental-espacial sobre la ciudad de Narva, con el objetivo de promover una planificación urbana democrática. El trabajo (Kubásek & Hřebíček, 2014) presenta un proyecto para motivar a los ciudadanos a reportar sitios ilegales de volcado de basura y ofrecer a las municipalidades una herramienta para la administración de esos reportes.

La mayoría de los artículos presentan plataformas o aplicaciones de e-participación. Algunas buscan acercar el gobierno y al ciudadano, mejorando la comunicación entre ambos, tal como la presentada en (David Lee, Jesus Ricardo Alvarez Felix, Shan He & Ratti, 2015), que reúne operaciones, sensores y retroalimentación ciudadana para disminuir la distancia

entre ciudadanos y proveedores de servicios; y permite que los procesos de mantenimiento urbano sean más legibles por medio de paneles de información en tiempo real e integrando bucles de retroalimentación activados por el usuario a través de su dispositivo móvil. Otra plataforma similar se presenta en (Balahadia, Fabito, & Fernando, 2016), un sistema que permite a los ciudadanos mantenerse informados de los últimos anuncios y eventos, proveer feedback de las políticas y proyectos impuestos, y reportar preocupaciones y problemas.

Con el mismo objetivo de acercar a las partes, otros trabajos utilizan crowdsourcing: (1) Royo & Yetano (2015) analizan dos experiencias de crowdsourcing similares mediante una plataforma diseñada para cubrir problemas relacionados con el cambio climático, que permite a las partes interesadas proponer nuevas medidas sobre el tema bajo consideración; y (2) Spiliotopoulou, Charalabidis, N. Loukis, & Diamantopoulou (2014) presentan un framework para la explotación avanzada de múltiples redes sociales para recolectar conocimiento, ideas y opiniones de los ciudadanos, y aplicar prácticas de crowdsourcing en el sector público.

Algunas plataformas buscan acercar a los ciudadanos a las políticas públicas, como la plataforma propuesta en (Glidden & Ruston, 2013), cuyo objetivo es involucrar a las partes interesadas a participar de debates sobre diferentes asuntos políticos, utilizando herramientas para la visualización de argumentos e información analítica para un mejor entendimiento del debate. Otra plataforma con el mismo objetivo, presente en (Allen, Regenbrecht, & Abbott, 2011) busca dar soporte de participación pública en eventos de planificación urbana, utilizando sistemas de realidad aumentada en teléfonos inteligentes y permitiendo a los usuarios votar por sus diseños favoritos, y a los administradores del evento recibir los votos.

Existe un grupo de trabajos que presentan aplicaciones que intentan involucrar a los ciudadanos utilizando elementos propios de los juegos. Ejemplos de estos son (Bianchini, Fogli, & Ragazzi, 2016), que presenta una aplicación móvil con componentes de juego, para incentivar a los ciudadanos a crear y compartir sus propuestas con otros ciudadanos y la administración pública; y (S.-K. Thiel, Reisinger, & Röderer, 2016), que reporta los resultados de la evaluación de una plataforma de participación móvil gamificada, que se centra en la postura de los participantes respecto a los aspectos de juego y su interés por la planificación urbana. La aplicación permite a los ciudadanos reportar problemas, hacer contribuciones, participar de misiones propuestas por la administración de la ciudad, y dejar su opinión acerca de un tema o plan de la administración. Otros estudios sobre esta plataforma se relacionan al análisis del impacto de los elementos de juego sobre el nivel de participación (Sarah-Kristin Thiel, 2016) y como factor motivacional (Sarah-Kristin Thiel & Lehner, 2015).

Otros trabajos encontrados en la literatura realizan diferentes tipos de análisis sobre datos de la ciudad o de aplicaciones, como (Ghodousi, Alesheikh, & Saeidian, 2016), que utiliza algoritmos de clustering para determinar las necesidades ciudadanas con información del municipio de la ciudad de Bojnourd, y (Reinwald, Berger, Stoik, & Platzer, 2007), que realiza un análisis cuantitativo y cualitativo sobre un proyecto llamado ways2gether, que permite visualizar cambios que se harán en la ciudad. Sobre los datos de reclamos de servicios realizados en la ciudad de Boston se han encontrado dos estudios que (1) exploran

cómo las decisiones de diseño de sistemas de retroalimentación ciudadana afectan la interacción entre ciudadanos y entre los ciudadanos y el gobierno, mediante el análisis de teoría espacial y fundamentada (Offenhuber, 2013), y (2) analizan estos reclamos utilizando análisis geoespacial y regresión binomial negativa para investigar posibles disparidades en la solicitud de servicios por raza, educación e ingresos (Clark, Brudney, & Jang, 2013).

En (Alathur, Vigneswara Ilavarasan, & Gupta, 2012) se estudia si las peticiones electrónicas mejoraron la efectividad de la participación democrática de los ciudadanos. El sistema de e-peticiones utilizado permite a los ciudadanos registrarse, enviar sus peticiones, que son enviadas directamente al ministro en jefe, y seguir su estado. En (Panagiotou et al., 2016) se describe el desarrollo de un conjunto de técnicas y marcos que apuntan a la gestión eficaz y eficiente de datos urbanos en entornos reales, trabajando con datos reales de la ciudad de Dublín. Cagliero et al. (2015) presentan una arquitectura integrada de minería de datos e inteligencia de negocios para el análisis de datos abiertos de no-emergencia adquiridos en un contexto de ciudad inteligente; estos datos son primero enriquecidos con información adicional relacionada al contexto y luego analizada de manera offline para generar paneles informativos y reglas de asociación, que luego se utilizan para notificar selectivamente a actores del municipio de situaciones potencialmente críticas.

4. Modelo de participación ciudadana para gobiernos municipales

Los trabajos seleccionados y analizados en la Sección 3 mencionan iniciativas de participación ciudadana. De cada iniciativa propuesta se recuperó su objetivo final, los análisis de datos utilizados y las técnicas de visualización aplicadas. Con esta información se creó un esquema conceptual de iniciativas de participación ciudadana, tal como puede observarse en Figura 1.

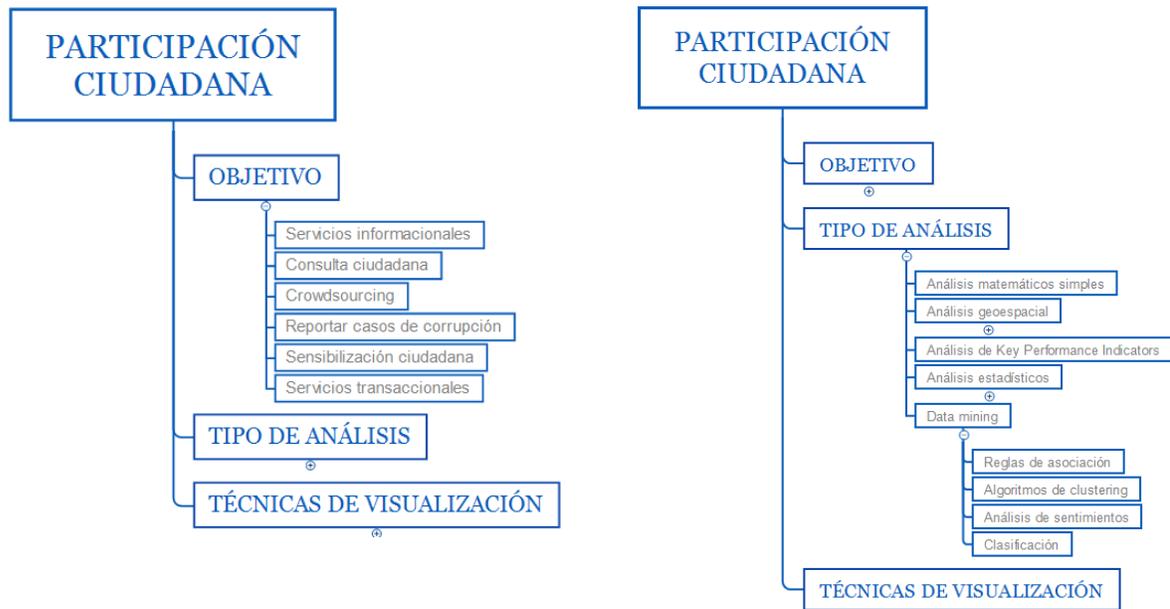
La Figura 1a muestra los objetivos que pudieron identificarse en las iniciativas discutidas del trabajo relacionado. Estos objetivos son definidos a continuación:

- Servicios informacionales: iniciativas cuyo propósito es ofrecer información acerca de políticas públicas, eventos u otros datos de interés para los ciudadanos.
- Consulta ciudadana: iniciativas que tienen como finalidad obtener la opinión de los ciudadanos sobre un tema específico de interés (por ejemplo, inmigración (Glidden & Ruston, 2013) o democracia (Sæbø, Flak, & Sein, 2011)).
- Crowdsourcing: iniciativas que promueven la participación de los ciudadanos para identificar y resolver problemáticas presentes en la ciudad. Ejemplos son BA147 y *CityEye* (David Lee, Jesus Ricardo Alvarez Felix, Shan He & Ratti, 2015).
- Reportar casos de corrupción: iniciativas creadas exclusivamente para reportar casos de corrupción a cualquier nivel. Un ejemplo es *I paid a bribe* (Desouza & Bhagwatwar, 2012).

- Sensibilización ciudadana: iniciativas que buscan crear un espacio para la discusión y la concientización, por ejemplo (Royo & Yetano, 2015).
- Servicios transaccionales: iniciativas que tienen como finalidad facilitar el pago de servicios por medio electrónicos (como aplicaciones o páginas web). Un ejemplo de esta iniciativa es *The Home Tax Service* (Sun et al., 2015).

La Figura 1b indica los tipos de análisis realizado sobre datos provistos por ciudadanos que pudieron identificarse en los trabajos relacionados. Los tipos de análisis son:

- Análisis matemáticos simples. Para cálculos de datos que no implican una gran complejidad. Un ejemplo podría ser el cálculo de cuánto pagar en el parquímetro.
- Análisis geoespacial. Este tipo de análisis utiliza datos geográficos en sus cálculos, permitiendo determinar patrones de distribución geoespacial (Clark et al., 2013) o el camino más corto entre dos puntos (Desouza & Bhagwatwar, 2012).



(a) Iniciativas según su objetivo

(b) Iniciativas según análisis realizado



(c) Iniciativas según técnicas de visualización utilizadas

Figura 1: Modelo de participación ciudadana. Fuente: Elaboración propia.

○ **Análisis de Key Performance Indicators (KPI).** Un KPI es una medida del nivel de rendimiento de un proceso. En el caso presente en (Cagliero et al., 2015), los KPI son indicadores cuantitativos de la percepción de los ciudadanos acerca de la seguridad urbana, por ejemplo: la variación porcentual entre el número de reportes recibidos en un área determinada en un dado período de tiempo respecto a los recibidos en la misma área en el período anterior.

○ **Análisis estadísticos.** Por ejemplo, Clark et al. (2013) realizan una regresión binomial negativa sobre sus datos para obtener información acerca de la demografía de los barrios donde se originaron los reclamos de servicio, pudiendo así buscar relaciones entre raza y etnicidad, educación, ingresos y la cantidad de reclamos realizados.

○ **Data mining.** Este análisis implica utilizar diferentes métodos para identificar patrones y establecer relaciones entre los datos. En particular, se han identificado los siguientes métodos:

- **Aplicación de reglas de asociación.** Estas reglas se usan para descubrir relaciones entre datos dentro de un conjunto de datos, donde una regla de la forma $A \Rightarrow B$ determina que cuando ocurre A también ocurre B, con un cierto grado de probabilidad. Este tipo de análisis se utilizó en (Cagliero et al., 2015) para determinar qué tipo de categorías/subcategorías están más relacionadas con características contextuales (como área o períodos de tiempo).

- **Aplicación de algoritmos de clustering.** Estos algoritmos agrupan elementos de acuerdo a una medida, como puede ser distancia o similitud. Ejemplos aparecen en el trabajo (Panagiotou et al., 2016), que utiliza las técnicas de

clustering K-means y Fuzzy c-Means para determinar categorías de servicios o reclamos similares.

- Análisis de sentimientos. Este análisis intenta determinar la actitud (positiva o negativa) de un usuario con respecto a algún tema específico. Este tipo de análisis puede encontrarse en (Spiliotopoulou et al., 2014).
- Clasificación. Los algoritmos de clasificación permiten predecir a qué categoría pertenece una nueva entrada, en base al análisis del conjunto de datos de entrenamiento. Panagiotou et al. (2016) utilizan este método para identificar qué tweets son relevantes.

En la Figura 1c se pueden observar las técnicas de visualización que se obtuvieron del análisis del trabajo relacionado. Estas técnicas son las siguientes:

- Utilización de mapas e información geoespacial. Muchas aplicaciones utilizan la información geográfica de reclamos para permitir su visualización en un mapa de la ciudad (David Lee, Jesus Ricardo Alvarez Felix, Shan He & Ratti, 2015). Esta información también puede utilizarse para generar otro tipo de visualizaciones, como por ejemplo mapas de densidad (Clark et al., 2013).
- Utilización de herramientas para la visualización de argumentos. Plataformas como las propuestas en (Glidden & Ruston, 2013) y (Tambouris, Dalakiouridou, Panopoulou, & Tarabanis, 2011) las utilizan para facilitar la lectura de debates y argumentos.
- Realidad aumentada. Esta técnica permite visualizar objetos virtuales en el mundo real, de manera interactiva y en tiempo real. Las aplicaciones que utilizan esta técnica, como las propuestas en (Allen et al., 2011) y (Reinwald et al., 2007), lo hacen para permitir a los ciudadanos visualizar posibles cambios sobre la planificación urbana.
- Visualización amigable. En esta categoría podemos agrupar a todas las plataformas que usan diferentes técnicas que resultan amigables e intuitivas, como generar alertas al llegar a valores críticos de los KPI (Cagliero et al., 2015), mostrar un único valor de performance del mes según los valores de KPI, ofrecer un espacio claro para la visualización de reportes y la discusión acerca del mismo, o listar los reportes entrantes (Offenhuber, 2013).

Se realizó un análisis, además, sobre los servicios que se consideran en aquellas iniciativas dentro de la categoría *Crowdsourcing* de la clasificación por Objetivo. Algunos de estos servicios son los referidos a la higiene urbana, cuidado de las veredas y calles, seguridad, alumbrado público y señalización, entre otros que pueden observarse en la Figura 1.

5. Caso de estudio: Participación ciudadana en la Ciudad de Buenos Aires

A fin de ilustrar el modelo de participación ciudadana presentado en la Sección 4, se analizarán los datos de reclamos generados por medio de la plataforma “Gestión colaborativa” de la Ciudad de Buenos Aires. Los mismos se visualizarán con la herramienta CityDataVis. Se comienza con la explicación de la plataforma de participación ciudadana “Gestión Colaborativa de Solicitudes” (Sección 5.1), y con la extensión de esta funcionalidad con las facilidades provistas por la herramienta CityDataVis (Sección 5.2). A continuación, se analizan estas dos soluciones a la luz del modelo conceptual propuesto (Sección 5.3).

5.1. Gestión Colaborativa de Solicitudes

“Gestión colaborativa” es una plataforma digital que está destinada a la atención eficiente de solicitudes, quejas y reclamos realizados por los ciudadanos respecto a los servicios que brinda la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Dicha plataforma tiene como finalidad situar al ciudadano como protagonista, mejorando la manera de interactuar entre el gobierno y la ciudadanía. “Gestión colaborativa” ofrece tres formas de comunicarse con el gobierno de la ciudad: por medio de llamada telefónica a 147, la web o la aplicación BA147. Los ciudadanos pueden hablar con un operador por medio de la línea gratuita 147 para realizar reclamos, denuncias, solicitudes y gestionar turnos, entre otros. A diferencia de la línea telefónica, la web y la aplicación móvil están disponibles las veinticuatro horas del día. Ambas requieren que el usuario ingrese a su cuenta “miBA”, y ofrecen la oportunidad de realizar un nuevo reclamo o apoyar reclamos ya existentes (“SolicitudesBA”).

Describiremos ahora los pasos que debe realizar un usuario si desea reportar una problemática por medio de la web o la aplicación BA147, y las facilidades que proveen dichos canales. Para realizar un reclamo, el ciudadano debe identificarse en la aplicación web con su cuenta miBA. Esa cuenta es el perfil del ciudadano en la Ciudad, siendo la plataforma el lugar desde donde puede gestionar trámites y servicios. El registro en la plataforma puede hacerse por medio de su vinculación con Facebook o Google, o por medio de usuario y contraseña. Una vez identificado, el usuario tiene la opción de efectuar un nuevo reclamo, eligiendo el tipo de servicio sobre el que quiere reclamar. El tipo de servicio puede ser uno de los siguientes: “Alumbrado”, “Arbolado y espacios verdes”, “Calles y veredas”, “Control edilicio, obras y catastro”, “Fiscalización de actividades comerciales”, “Ordenamiento de espacio público”, “Limpieza y recolección”, “Pluviales”, “Reciclado y protección ambiental”, “Salud y servicios sociales”, “Seguridad”, “Trámites y servicios” y “Tránsito y transporte”. Para cada una de estos servicios, hay categorías para especificar la problemática observada. Por ejemplo, las categorías dentro del servicio “Alumbrado” están relacionadas con reparaciones de luminarias o pedido de mayor iluminación en una calle, entre otras. Existe un tercer nivel de especificación, los rubros dentro de cada categoría, que también pueden especificarse al momento de realizar un reclamo. Algunos servicios y categorías pueden observarse en la Figura 2a.



(a) Categorías y rubros.



(b) Al realizar un nuevo reclamo.

Figura 2: La aplicación BA147. Fuente: Elaboración propia.

Además de seleccionar servicio y categoría, el ciudadano deberá ingresar la calle y la altura donde se encuentra ubicado el problema, o alternativamente especificar la ubicación usando el mapa que ofrece la aplicación. El usuario también puede agregar un comentario y una foto para mejorar la descripción del problema. Una vez realizados estos pasos, debe confirmar el reporte. Una imagen de un reporte realizado exitosamente puede verse en la Figura 2b, donde también puede observarse la presencia de un comentario y una foto, así como el estado inicial del reclamo. La aplicación mantiene informado al ciudadano acerca de cualquier cambio en el estado de la solicitud.

El mapa presente en la aplicación permite además observar todos los reclamos activos realizados por otros usuarios. Si ya existe el reclamo que se intenta hacer (mismo servicio, categoría y ubicación), el usuario tiene la oportunidad de reforzar el reclamo ya existente, aumentando su prioridad. Esto puede hacerse con cualquier otro reporte que figure activo en el mapa. Adicionalmente, la aplicación permite actualizar el estado de un reclamo con fotos o comentarios. Cuando la solicitud es finalmente atendida y cumplida, el usuario recibe un mail con los detalles del trabajo realizado y una encuesta de satisfacción respecto al servicio prestado.

5.2. CityDataVis

CityDataVis es una herramienta web que ofrece a los empleados municipales y a la ciudadanía distintas funcionalidades con mapas y datos estadísticos que pueden analizarse de manera interactiva. Su propósito es aportar información útil de las problemáticas presentes en la ciudad que no es trivial identificar analizando los reportes en sí mismos.

Para ilustrar el uso de esta herramienta, explicaremos y mostraremos ejemplos de las visualizaciones usando reportes generados en la ciudad de Buenos Aires. El conjunto de datos utilizado contiene 40.656 reportes realizados por ciudadanos que usaron la página web, la aplicación BA147 o el teléfono gratuito para reportar una problemática. CityDataVis utiliza varios atributos asociados a cada reclamo, como el tipo de servicio, categoría y rubro, la ubicación del reporte (latitud, longitud, comunidad, barrio, calle y altura). Adicionalmente, tiene acceso al canal por el cual se efectúa el reclamo (mediante la web, app o llamada gratuita) y el género de quien reporta el problema (masculino, femenino o desconocido, si no fue especificado). Todos estos datos se obtienen de la página web de Datos Abiertos de la Ciudad de Buenos Aires (“Buenos Aires Data,” n.d.).

CityDataVis ofrece tres mecanismos principales para la exploración y análisis de la información recolectada, presentados y accesibles desde la página de inicio mediante una serie de imágenes que rotan a intervalos regulares de tiempo. Estos mecanismos son: mapas de calor, agrupaciones y datos estadísticos. Los mismos se describen a continuación.

5.2.1. Mapas de calor. Un mapa de calor es una representación gráfica de datos que utiliza colores para representarlos. En el caso de CityDataVis, el mapa de calor permite distinguir la cantidad de peticiones, quejas y reclamos (PQR) en una región geográfica determinada, como muestra la Figura 3 para todos los servicios de la ciudad de Buenos Aires.

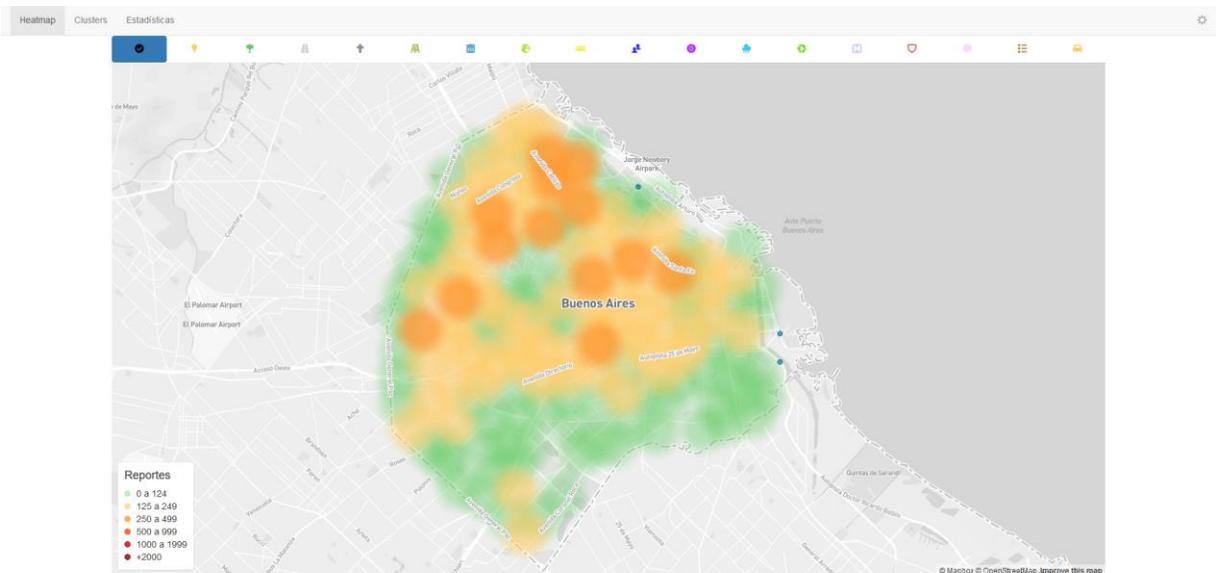


Figura 3: Mapa de calor que muestra las diferentes concentraciones de reportes. Fuente: Elaboración propia.

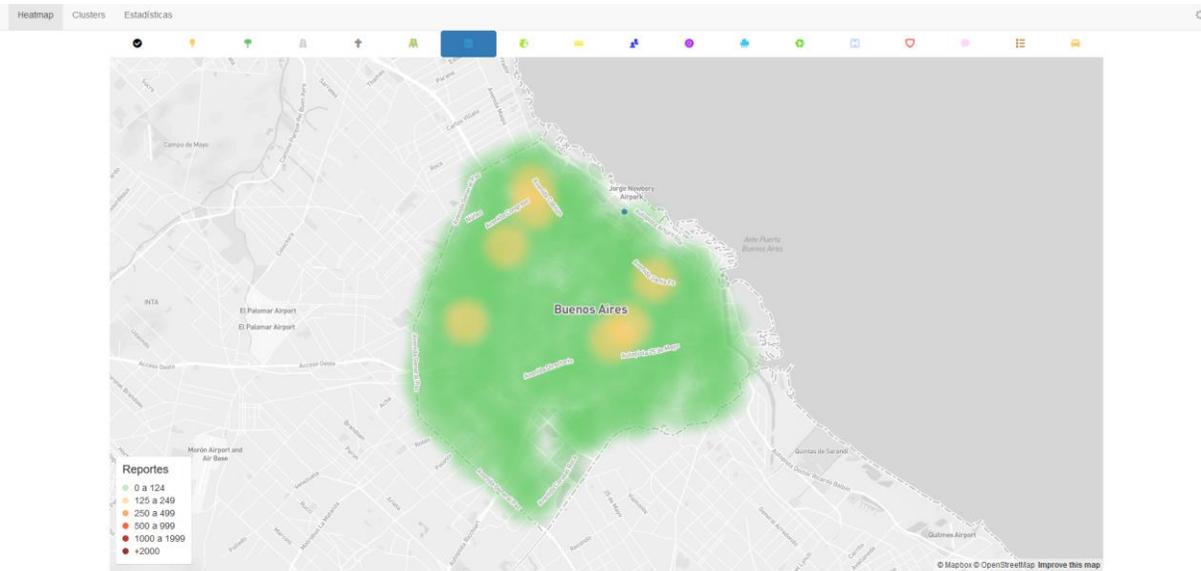


Figura 4: Mapa de calor que muestra las diferentes concentraciones de reportes asociados al servicio de “Limpieza y recolección”. Fuente: Elaboración propia.

El mapa ofrece diferentes facilidades, como posibilitar la visualización de la ciudad en su totalidad o de áreas específicas utilizando el *zoom in* y *zoom out*, u observar los reportes individuales como puntos de color azul al llegar al máximo nivel de *zoom* permitido. Además, se incluye una sección de referencia para los grados de calor. Esto es, se utilizan colores más cálidos a medida que aumenta la concentración de reportes en una misma zona del mapa. Estos colores varían en un rango desde verde (ligeramente afectado), pasando por amarillo (moderadamente afectado), hasta llegar a rojo (muy afectado).

Esta visualización puede generarse para el conjunto total de servicios, o para un servicio específico seleccionando el servicio deseado en la barra visible sobre el mapa. La Figura 4 presenta un mapa de calor para el servicio de “Limpieza y recolección”. Estos mapas ofrecen una valiosa ayuda para reconocer las áreas de la ciudad más afectadas, permitiendo distinguir diferentes concentraciones de reportes en distintas zonas geográficas y enfocándose en diferentes servicios.

5.2.2. Clusters. Esta funcionalidad permite visualizar agrupaciones de PQR de diferentes dimensiones sobre un mapa de la ciudad. Las agrupaciones o clusters principales son generados por el algoritmo DBSCAN (Daszykowski & Walczak, 2010), que ofrece mayor precisión, y luego se utiliza el algoritmo *hierarchical greedy clustering* (“Clustering millions of points on a map with Supercluster”) para encontrar y visualizar subagrupaciones.

DBSCAN define a los clusters como áreas de mayor densidad respecto al resto del conjunto de datos, utilizando dos parámetros para su ejecución: un valor numérico que determine la mínima cantidad de puntos requeridos para que una región se considere densa ($minPts$), y un valor de distancia que determina la cercanía entre puntos, ϵ (épsilon). Por otro lado, *hierarchical greedy clustering* es un algoritmo *greedy* para construir una jerarquía de clusters, resultando ser muy eficiente para ejecutarse dinámicamente, incluso con un gran número de puntos. Es por este motivo que se utiliza para desagregar los clusters en subagrupaciones que lo conforman.

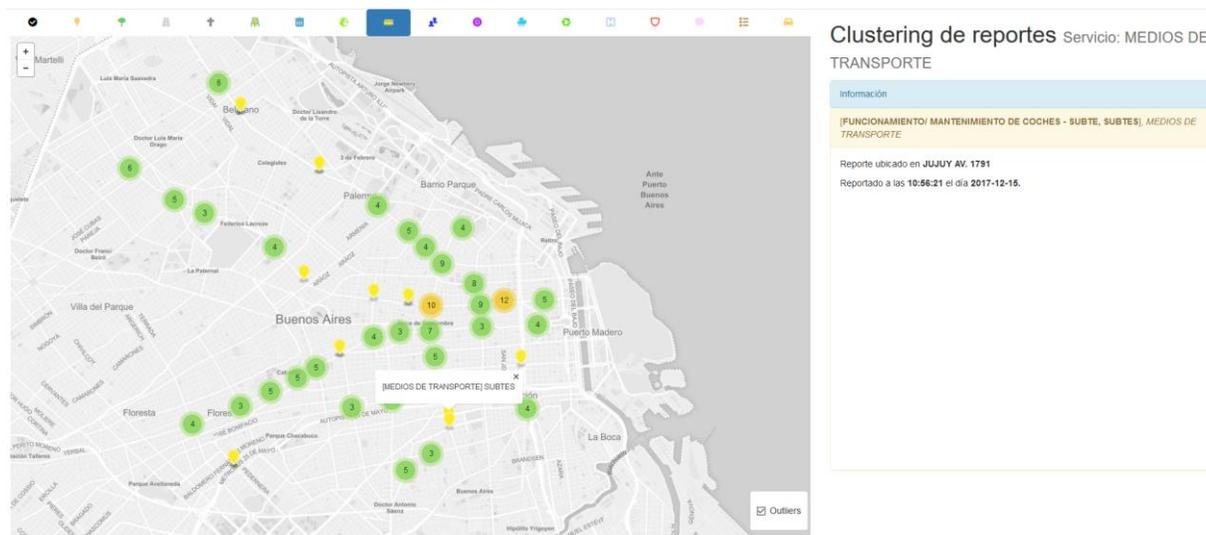


Figura 5: Mapa de la ciudad que muestra las diferentes agrupaciones para el servicio “Medios de transporte”, y los outliers como markers de color amarillo. Se puede ver información asociada al reporte seleccionado. Fuente: Elaboración propia.

La funcionalidad ofrece visualizar clusters generados sobre el conjunto total de servicios o sobre un servicio específico, y a diferentes niveles de granularidad. Las granularidades determinan distintos valores para los parámetros de entrada al algoritmo DBSCAN, que dependen de la cantidad de reclamos a analizar. Adicionalmente, se pueden visualizar aquellos puntos que quedaron fuera de cualquier agrupación (*outliers*) como markers individuales sobre el mapa, como puede verse en la Figura 5.

Las agrupaciones están representadas con diferentes colores para indicar si contiene una pequeña (verde), mediana (amarillo) o gran (rojo) cantidad de reportes, tal como muestra la Figura 5. Sobre cada agrupación se puede hacer clic para realizar un zoom sobre ese cluster y sus subagrupaciones (aplicando el algoritmo *hierarchical greedy clustering*). Esto puede hacerse recursivamente sobre cada subagrupación, hasta llegar al máximo zoom permitido. En este punto, se podrán observar los reportes que conforman el cluster en sus ubicaciones geográficas, que estarán representados mediante markers.

Al pasar el mouse sobre una agrupación pueden verse sus límites geográficos como el dibujo de un polígono sobre el mapa. Este polígono se crea en base a las coordenadas geográficas de los reportes en los vértices del polígono, es decir, en los límites del cluster. Este polígono que cubre todos los reportes de una agrupación también puede observarse al hacer clic sobre ella. Puede darse el caso de observar una serie de polígonos anidados al hacer clic recursivamente sobre subagrupaciones de un cluster (ver Figura 6).

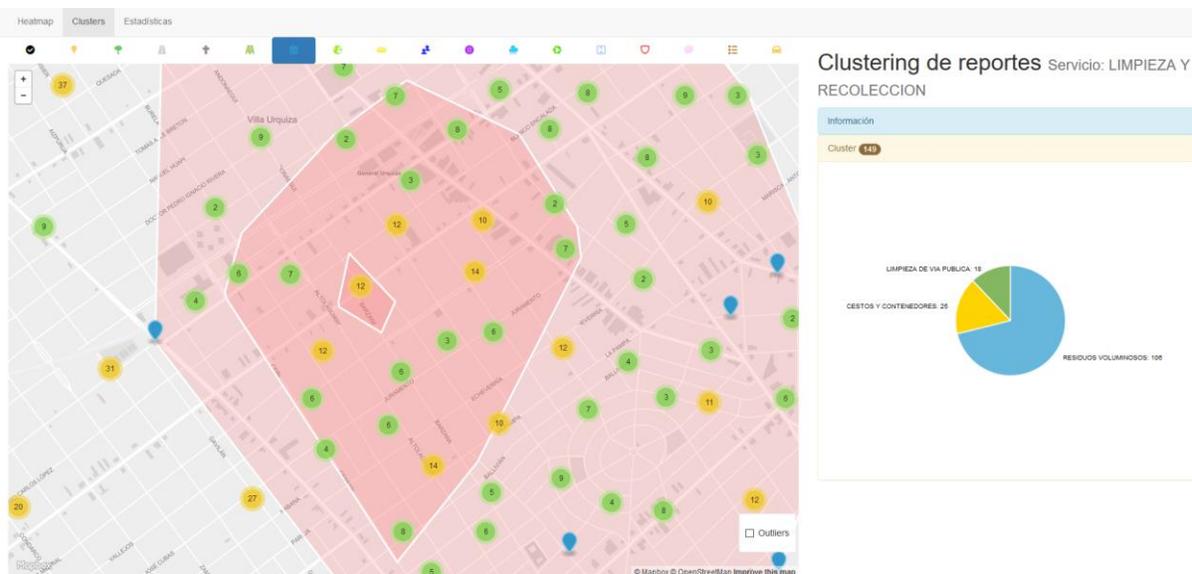


Figura 6: Se pueden observar los polígonos anidados en el mapa de la ciudad, y el gráfico de torta de las subcategorías en el gráfico de la derecha, para el servicio de “Limpieza y recolección”.
Fuente: Elaboración propia.

La sección de Cluster, además del mapa de la ciudad y la visualización de los clusters encontrados, tiene un espacio para brindar información acerca de las agrupaciones. Esta sección, a la derecha del mapa, indica qué servicio y granularidad fueron seleccionados, cuál es el número de problemas encontrados y cuál el de reclamos generados por ciudadanos, pudiendo existir múltiples reclamos asociados a un mismo problema. En esta misma sección también puede encontrarse información adicional sobre un cluster o reporte determinado al hacer clic sobre él, como se explica debajo:

- Sobre un cluster: en la sección de la derecha se genera un gráfico de torta que muestra las proporciones de subcategorías afectadas dentro de ese cluster seleccionado (ver Figura 6).
- Sobre un reporte: se abre un *pop up* indicando el servicio y la categoría a la que pertenece el reporte. Adicionalmente, en la sección de la derecha se podrá acceder a

información del reporte como la ubicación, fecha y hora de realización del reclamo (ver Figura 5).

La funcionalidad de visualizar agrupaciones y sus límites geográficos en el mapa de la ciudad, presenta una ayuda valiosa para definir estrategias que mejoren los niveles de coordinación de servicios, permitiendo diseñar una mejor logística para atender a las demandas de los ciudadanos teniendo en cuenta el tipo de servicio y su cercanía geográfica.

5.2.3. Datos estadísticos. En base a todo el conjunto de datos ofrecidos por los datos abiertos, CityDataVis ofrece una visualización de datos estadísticos, utilizando *zoomable sunburst chart* (“Zoomable sunburst with updating data · GitHub”). Este gráfico permite representar información jerárquica mediante una serie de anillos, donde cada anillo es un nivel diferente de la jerarquía y puede estar seleccionado para representar diferentes nodos en un mismo nivel. El centro de la circunferencia representa el nodo raíz, desde donde se desprenden el resto de los nodos. Con la implementación elegida es posible clicar cualquier sección del gráfico y desencadenar un zoom sobre esa sección para observar sus subsecciones correspondientes, con la posibilidad de volver atrás cliqueando el centro de la circunferencia. El tamaño de cada sección está determinado por la cantidad de reportes en esa categoría. La Figura 7 presenta un *sunburst* que muestra las proporciones de reportes en cada servicio y categorías en la ciudad de Buenos Aires.

Junto al gráfico, hay una sección donde pueden observarse los porcentajes de los reportes para cada uno de los servicios. Como ya se mencionó, esta implementación tiene la característica de permitir realizar zoom sobre cualquier subsección que se cliquee (pudiendo disminuir el zoom al hacer clic en el centro del gráfico). Al realizar esto, y estar enfocados en un servicio o categoría en particular, la sección de información mostrará sus subcategorías, su proporción dentro del servicio y su proporción respecto al total de reportes generados. Esta funcionalidad es ilustrada en la Figura 8, que presenta la información estadística y el *sunburst* asociado del servicio de “Alumbrado”. Además, la cantidad de reportes generados para un dado rubro, categoría o servicio, así como también para todos los servicios, están indicados tanto en dicha sección de información como en el gráfico (al mantener el mouse sobre la sección del gráfico deseada).

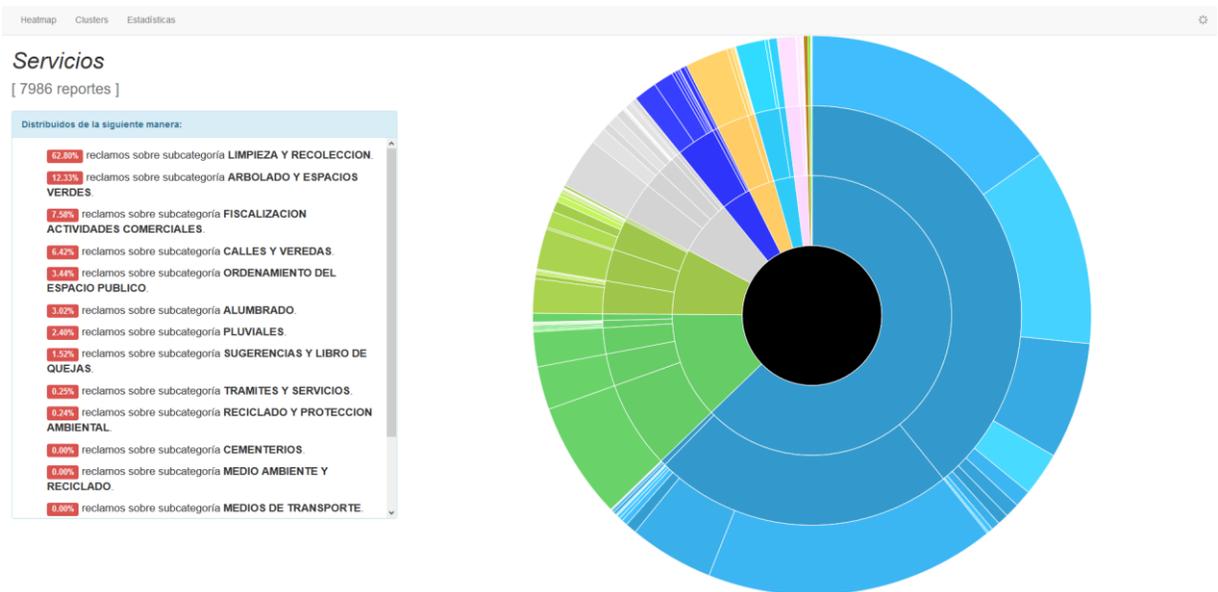


Figura 7: Gráfico *sunburst chart* para todos los reportes y todos los servicios y sus subcategorías. Fuente: Elaboración propia.

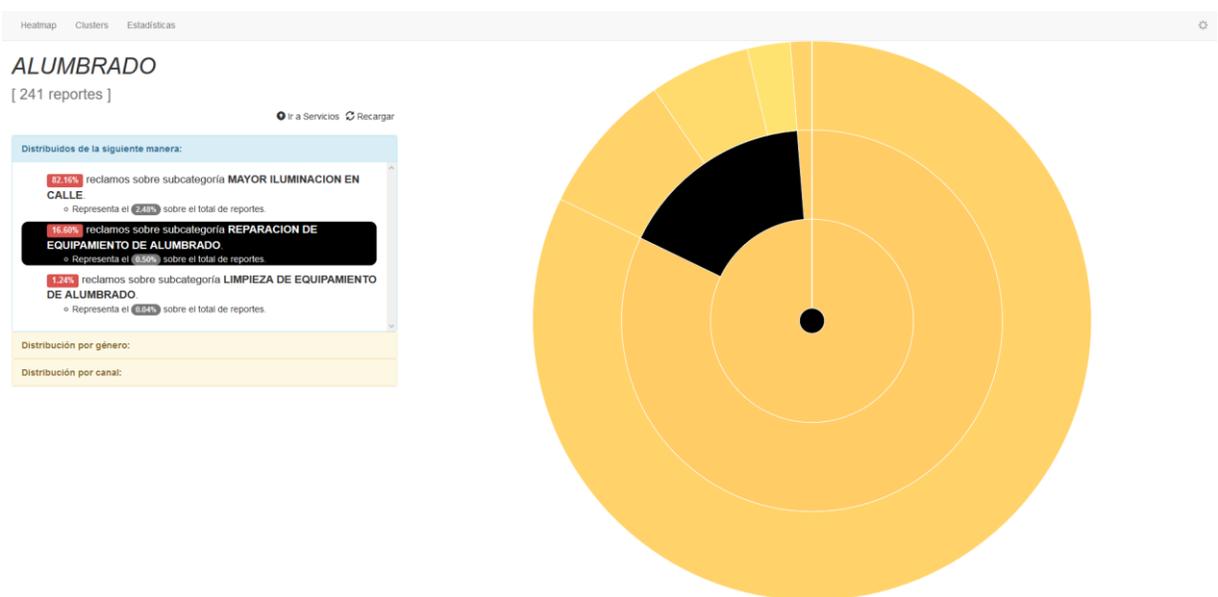


Figura 8: Gráfico que resulta de realizar *zoom in* en la categoría correspondiente al servicio de "Alumbrado". Fuente: Elaboración propia.

La sección de información también permite navegar por diferentes servicios y categorías: cada ítem de la lista está vinculado a una sección diferente del gráfico. Al mantener el mouse por encima de un ítem, se colorea de negro la sección del gráfico asociada. Al hacer clic sobre un ítem, se realiza un zoom sobre la sección elegida, tanto en la información de esa sección como en el gráfico. Se dispone también de dos botones: uno que permite volver a la sección anterior (corresponde a tocar el nodo raíz) y otro que reinicia el gráfico, volviendo a ver todos los servicios; todo esto puede verse en la Figura 8. Adicionalmente, esta sección de información ofrece dos gráficos de torta. Uno, que puede accederse abriendo la solapa “Distribución por género”, sirve para visualizar la proporción de reclamos generados por *hombres y mujeres* (incluyéndose en las categorías *desconocido*, en caso de no contar con el género del reclamante). Otro, bajo la solapa “Distribución por canal”, diferencia los reclamos según el medio que se haya utilizado para realizarlos: *web*, *app*, llamada a *147* o personalmente en los centros comunales (*comunales*). Ejemplo de ambos gráficos pueden verse en la Figura 9.

Servicios

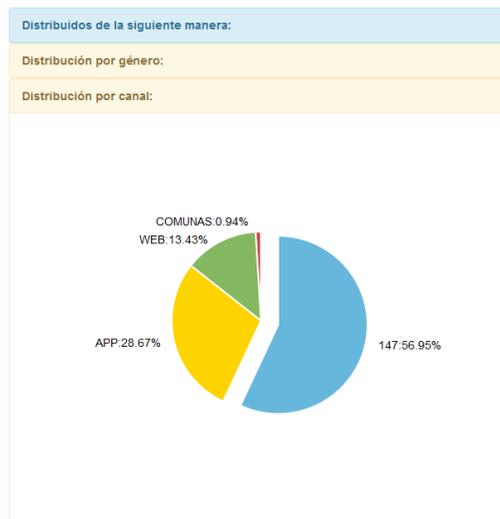
[7986 reportes]



(a) Proporciones según género.

Servicios

[7986 reportes]



(b) Proporciones según canal.

Figura 9: Gráficos de torta en la sección de información para todos los servicios. Fuente: Elaboración propia.

La sección de Estadística que ofrece CityDataVis presenta una manera intuitiva de presentar información jerárquica y estadística, por medio de una visualización dinámica y fácil de navegar. Por lo tanto, se convierte en una herramienta útil para obtener una visión global y clara de las dimensiones de las problemáticas presentes en la ciudad, pudiendo observar en detalle las proporciones de problemas para un dado servicio o categoría.

5.3. Clasificación en el modelo

A continuación, se utiliza el caso de estudio para ilustrar las categorías definidas por el modelo; a saber: (1) objetivo, (2) tipo de análisis y (3) técnicas de visualización.

5.3.1. Objetivo.

El caso de estudio provee ejemplos para las categorías de *Crowdsourcing* y *Servicios Informacionales*. Dentro de la categoría *Crowdsourcing* se incluyen reportes para varios tipos de servicios. El detalle de esta clasificación puede verse en la siguiente tabla:

Tabla 1: Identificación de objetivos

Objetivo		Fuente
Crowdsourcing	La plataforma permite a los ciudadanos reportar problemáticas de la ciudad, o apoyar reportes ya hechos.	Gestión colaborativa
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de servicios afectados 	De Higiene Urbana, Infraestructura y servicios públicos, Calles, Veredas, Seguridad, Alumbrado, Plantas, Tráfico y Salud pública. Además, agrega los siguientes servicios: “Fiscalización de actividades comerciales los servicios identificados en el modelo, incluye los siguientes:”, “Ordenamiento del espacio público”, “Pluviales” y “Reciclado y protección ambiental”.	Gestión colaborativa
Servicios informacionales	La herramienta permite acceder a información acerca de reportes, como su ubicación y categorías. Además, brinda información estadística acerca de los mismos.	CityDataVis

5.3.2. Tipo de análisis.

El caso de estudio provee ejemplos para las categorías de *Análisis matemáticos simples*, *Análisis geoespacial* y *Data mining*. El detalle de esta clasificación se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2: Identificación de tipos de análisis

Tipo de análisis		Fuente
Análisis matemáticos simples	La plataforma utiliza análisis matemáticos simples para mantener cuenta de la cantidad de ciudadanos apoyando un determinado reclamo.	Gestión colaborativa
	La herramienta calcula la cantidad de reportes asociados a cada categoría y subcategoría para luego visualizarlos.	CityDataVis

Análisis geoespacial	La herramienta utiliza información geográfica de los reportes para luego realizar visualizaciones utilizando esta información.	CityDataVis
Data mining	La herramienta utiliza técnicas de data mining correspondiente a algoritmos de clustering, en particular DBSCAN y <i>hierarchical greedy clustering</i> .	CityDataVis

5.3.3. Técnicas de visualización.

El caso de estudio provee ejemplos para las categorías de *Utilización de mapas e información geoespacial* y *Visualización amigable*. Esta clasificación se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Identificación de técnicas de visualización

Técnicas de visualización		Fuente
Utilización de mapas e información geoespacial	La plataforma utiliza un mapa de la ciudad para visualizar los reportes realizados por ciudadanos.	Gestión colaborativa
	La herramienta ofrece visualizaciones de los reportes en forma de mapas de calor y agrupaciones de reportes sobre un mapa de la ciudad.	CityDataVis
Visualización amigable	La plataforma ofrece un espacio dedicado a información referida al reporte, con su foto y los comentarios correspondientes.	Gestión colaborativa
	La herramienta permite visualizar información sobre el reporte en un espacio dedicado al mismo. Ofrece gráficas estadísticas indicando diferentes porcentajes de reportes con diferentes medidas.	CityDataVis

6. Discusión

A fin de ilustrar el modelo de participación ciudadana propuesto en la Sección 4, se presentó como caso de estudio la plataforma 'Gestión Colaborativa' y la herramienta CityDataVis. Esta herramienta funciona como una extensión de funcionalidades para dicha plataforma. Luego, se identificaron qué objetivos, tipos de análisis y técnicas de visualización propuestos en el modelo pueden observarse en el caso de estudio, como se mostraron en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3. El resultado determina que el caso de uso ilustra el 32% de los objetivos identificados en la literatura, que se corresponde con *Servicios informacionales* y *Crowdsourcing*. Para los tipos de análisis identificados, adopta *Análisis matemáticos simples*, *Análisis geoespacial* y *Data mining*, específicamente aplicando algoritmos de clustering; esto conforma el 60% de las categorías propuestas por el modelo de participación ciudadana.

Finalmente, aplica el 50% de técnicas de visualización planteadas en el modelo, usando *Mapas e información geoespacial* y *Visualización amigable* de los reportes.

Al aplicar el modelo a esta plataforma, se puede observar que la herramienta CityDataVis extiende a la plataforma 'Gestión Colaborativa', no solo agregando nuevas funcionalidades, sino también en las clasificaciones en el modelo propuesto, dado que se identifican nuevas categorías de dicho modelo. Se puede observar en la Tabla 1, que los objetivos identificados en la plataforma son *Crowdsourcing* y *Servicios informacionales*, cubriendo el 32% de los objetivos del modelo, donde 16% lo cubre 'Gestión Colaborativa' con *Crowdsourcing* y 16% lo cubre CityDataVis con *Servicios informacionales*. Respecto a los tipos de análisis observados (Tabla 2), 'Gestión colaborativa' cubre el 20% con *Análisis matemáticos simples*, y CityDataVis cubre otros 40% agregando, además de *Análisis matemáticos simples*, *Análisis geoespacial* y *Algoritmos de clustering*. Finalmente, en las técnicas de visualización (Tabla 3) tanto la plataforma como la herramienta abarcan el 50% del modelo en esta clasificación, pero la herramienta CityDataVis agrega nuevas visualizaciones para los reportes. De este modo, se puede concluir que, en base a una plataforma como puede ser 'Gestión Colaborativa', la herramienta CityDataVis ayuda a extender las funcionalidades, tanto en objetivo, como análisis realizados sobre los datos y técnicas de visualización utilizadas; y el modelo de participación ciudadana propuesto ayuda a identificar y definir a una plataforma o herramienta en base a estas tres dimensiones.

En la literatura existen otros modelos para la clasificación de iniciativas de participación ciudadana. En particular, en el trabajo (Desouza & Bhagwatwar, 2012) se define un modelo que busca clasificar iniciativas en base a cuatro clasificaciones:

- La fuente de los datos – pudiendo ser de usuarios, del gobierno o mixtas.
- La finalidad de la aplicación – si busca la opinión de los ciudadanos, si su objetivo es la identificación o la resolución de problemáticas, o si su meta es crear consciencia sobre un asunto en particular.
- La motivación del desarrollador – si se busca una ganancia monetaria, resolver problemas sociales o realizar un startup con datos abiertos.
- El problema urbano que intenta abordar - como transporte o servicios públicos, crear conciencia y brindar acceso a la información, asuntos de salud y recreación, seguridad, vivienda, o tratar el tema de transparencia y corrupción.

Este modelo comparte algunas clasificaciones con el modelo propuesto en este trabajo, como son la finalidad de la aplicación (*Objetivo* en el modelo) y qué problema urbano intenta abordar (una subclasificación dentro de *Crowdsourcing*). Sin embargo, el modelo propuesto por (Desouza & Bhagwatwar, 2012) se enfoca en la razón de ser de la iniciativa, poniendo énfasis en la fuente de los datos y la motivación del creador. Por otro lado, el modelo presentado en la Sección 4 apunta a la plataforma en sí misma, su objetivo final y el modo en que se analiza y visualiza la información.

7. Conclusiones

En base a las plataformas de participación ciudadana existentes en la literatura, se identificaron objetivos, análisis de datos y técnicas de visualización utilizadas y se presentó un modelo de iniciativas de participación que abarca estas tres clasificaciones. Este modelo sirve para identificar ciertas características de plataformas de participación ciudadana, poniendo particular énfasis en el objetivo que persigue la iniciativa, el uso que se hace de los datos de los ciudadanos y la ciudad, y cómo se presenta y visualiza esta información para los ciudadanos. Es así como el modelo sirve para clasificar una plataforma o iniciativa, identificando el modo de hacer uso de la información producto de la participación, y el modo de incentivar o hacer partícipe al ciudadano al momento de comunicar información.

Para ilustrar el modelo propuesto, se presentó la herramienta CityDataVis aplicada sobre los datos abiertos de la plataforma 'Gestión Colaborativa' de la CABA. Se pudo observar que la herramienta extiende las funcionalidades y la clasificación en el modelo de la plataforma base, permitiendo nuevas visualizaciones y análisis de datos. Además, esta herramienta puede aplicarse a cualquier conjunto de reclamos, ya sean datos abiertos o privados, siempre que compartan una cierta estructura (por ejemplo, que los reclamos pertenezcan a distintos servicios, y que tengan asociada una longitud y latitud); en particular, la herramienta fue aplicada tanto a datos abiertos de 'Gestión Colaborativa' como privados concedidos por Citymis ("Citymis").

Como trabajo futuro, se planea expandir las funcionalidades de la herramienta para proveer nuevas formas de visualización, y nuevos análisis de datos que consideren el aspecto temporal de los reportes y sus resoluciones. Esto permitiría observar los reportes generados y resueltos durante un período de tiempo determinado, como podría ser el último mes o la última semana. Se espera extender el análisis con otras fuentes de datos, como podrían ser opiniones de los ciudadanos posteados en redes sociales o en periódicos digitales, lo que incorpora nuevos desafíos en el desarrollo de la herramienta. Estos desafíos están relacionados con el desarrollo de métodos de búsqueda basada en temas, el análisis de sentimientos y la capacidad de identificar problemáticas expresadas en lenguaje natural (sin la estructura que provee una plataforma como 'Gestión colaborativa').

Referencias

Alathur, S., Vigneswara Ilavarasan, P., & Gupta, M. P. (2012). Citizen participation and effectiveness of e-petition: Sutharyakeralam – India. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 6(4), 392–403.

Allen, M., Regenbrecht, H., & Abbott, M. (2011). Smart-phone augmented reality for public participation in urban planning. *Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference on - OzCHI '11*, 11–20.

ArrelFundacio. (2018). Agencia de publicidad integral en Barcelona. Disponible en <https://www.arrelsfundacio.org/es/>

Balahadia, F. F., Fabito, B. S., & Fernando, M. C. G. (2016). E-Participation: Incident Mapping Portal for Local Government Units. *8th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management, HNICEM 2015*, (December).

Bianchini, D., Fogli, D., & Ragazzi, D. (2016). TAB Sharing: A Gamified Tool for e-Participation. *Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces - AVI '16*, 294–295.

Buenos Aires Data. (Julio, 2018). Disponible en <https://data.buenosaires.gob.ar/>

Cagliero, L., Cerquitelli, T., Chiusano, S., Garino, P., Nardone, M., Pralio, B., & Venturini, L. (2015). Monitoring the citizens' perception on urban security in Smart City environments. *Proceedings - International Conference on Data Engineering, 2015-June*(June), 112–116.

Citymis. (Julio, 2018). Disponible en <https://citymis.co/>

Clark, B. Y., Brudney, J. L., & Jang, S.-G. (2013). Coproduction of Government Services and the New Information Technology: Investigating the Distributional Biases. *Public Administration Review*, 73(5), 687–701.

Clustering millions of points on a map with Supercluster. (Agosto, 2018). Disponible en <https://blog.mapbox.com/clustering-millions-of-points-on-a-map-with-supercluster-272046ec5c97>

Daszykowski, M., & Walczak, B. (2010). Density-Based Clustering Methods. *Comprehensive Chemometrics*, 2, 635–654.

David Lee, Jesus Ricardo Alvarez Felix, Shan He, D. O., & Ratti, C. (2015). CityEye: Real-time Visual Dashboard for Managing Urban Services and Citizen Feedback Loops. *Proceedings of The 14th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management*.

Desouza, K. C., & Bhagwatwar, A. (2012). Citizen Apps to Solve Complex Urban Problems. *Journal of Urban Technology*, 19(3), 107–136.

Dilo Aquí - Transparencia Venezuela. (Julio, 2018). Disponible en <https://transparencia.org.ve/project/dilo-aqui/>

Ghodousi, M., Alesheikh, A. A., & Saeidian, B. (2016). Analyzing public participant data to evaluate citizen satisfaction and to prioritize their needs via K-means, FCM and ICA. *Cities*, 55, 70–81.

Glidden, J., & Ruston, S. (2013). Puzzled by Policy: Providing New Hope for eParticipation at the EU Level. *Electronic Government and Electronic Participation: Joint Proceedings of Ongoing Research and Projects of IFIP WG 8.5 EGOV and EPart 2013*, 221, 234–241.

Irvin, R. A., & Stansbury, J. (2004). Citizen Participation in Decision Making: Is It Worth the effort? *Public Administration Review*, 64(1), 55–65.

Kubásek, M., & Hřebíček, P. J. (2014). Involving Citizens into Mapping of Illegal Landfills and other civic issues in the Czech Republic. *International Environmental Modelling and Software Society (IEMSs)*, 7, 1–8.

Offenhuber, D. (2013). Infrastructure Legibility – a comparative analysis of open311- based citizen feedback systems, 1–31.

Panagiotou, N., Zygouras, N., Katakis, I., Gunopulos, D., Zacheilas, N., Boutsis, I., ... O'Brien, B. (2016). Intelligent Urban data monitoring for smart cities. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9853 LNCS, 177–192.

Petition the White House on the Issues that Matter to You | We the People: Your Voice in Our Government. (Julio, 2018). Disponible en <https://petitions.whitehouse.gov/>

Petitions. Disponible en <http://www.parliament.scot/gettinginvolved/petitions/>

Reinwald, F., Berger, M., Stoik, C., & Platzer, M. (2007). Augmented Reality at the Service of Participatory Urban Planning and Community Informatics – a case ..., 1–17.

Royo, S., & Yetano, A. (2015). “Crowdsourcing” as a tool for e-participation: two experiences regarding CO2 emissions at municipal level. *Electronic Commerce Research*, 15(3), 323–348.

Sæbø, Ø., Flak, L. S., & Sein, M. K. (2011). Understanding the dynamics in e-Participation initiatives: Looking through the genre and stakeholder lenses. *Government Information Quarterly*, 28(3), 416–425.

Schnepf, D., & Strasser, S. (2008). Steps towards sustainable urban development in the city of Narva, Estonia - Supporting e-Governance processes through the e-Community tool - a web-based communication and management platform. *International Journal of Environmental Technology and Management*, 8(1), 53–68.

SolicitudesBA. (Julio, 2018). Disponible en <https://gestioncolaborativa.buenosaires.gob.ar/prestaciones>

Spiliotopoulou, L., Charalabidis, Y., N. Loukis, E., & Diamantopoulou, V. (2014). A framework for advanced social media exploitation in government for crowdsourcing. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 8(4), 545–568.

Sun, P. L., Ku, C. Y., & Shih, D. H. (2015). An implementation framework for E-Government 2.0. *Telematics and Informatics*, 32(3), 504–520.

Tambouris, E., Dalakiouridou, E., Panopoulou, E., & Tarabanis, K. (2011). Evaluation of an

argument visualisation platform by experts and policy makers. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6847 LNCS, 74–86.

Thiel, S.-K., & Lehner, U. (2015). Exploring the effects of game elements in m-participation. In *Proceedings of the 2015 British HCI Conference on - British HCI '15* (pp. 65–73). New York, New York, USA: ACM Press.

Thiel, S. K. (2016). A review of introducing game elements to e-participation. *Proceedings of the 6th International Conference for E-Democracy and Open Government, CeDEM 2016*, 3–9.

Thiel, S.-K. (2016). Gamers in public participation. In *Proceedings of the 15th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia - MUM '16* (pp. 229–240). New York, New York, USA: ACM Press.

Thiel, S.-K., Reisinger, M., & Röderer, K. (2016). I'm too old for this!: Influence of age on perception of gamified public participation. *ACM International Conference Proceeding Series*, 343–346.

Zoomable sunburst with updating data · GitHub. (Julio, 2018). Disponible en <https://gist.github.com/kerryrodden/477c1bfb081b783f80ad>